

Attorney Docket No. 1713.1009

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Shinichiro AKIEDA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: December 16, 2003

Examiner:

For: INPUT DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-377430

Filed: December 26, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: December 16, 2003

By:

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年12月26日

出願番号

Application Number: 特願2002-377430

[ST.10/C]:

[JP2002-377430]

出願人

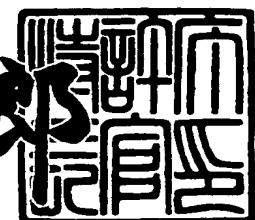
Applicant(s): 富士通コンポーネント株式会社



2003年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一



出証番号 出証特2003-3037055

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-60166

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G09F 9/00

【発明の名称】 入力装置

【請求項の数】 31

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 秋枝 真一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 有田 隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 倉島 茂美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 井上 洋人

【特許出願人】

【識別番号】 501398606

【氏名又は名称】 富士通コンポーネント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087480

【弁理士】

【氏名又は名称】 片山 修平

【電話番号】 043-351-2361

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 153948

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0115149

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状に配置させた磁石と、該磁石に対向するように配置したコイルとを有し、前記磁石に対して前記コイルを移動させる入力装置であって

前記コイルに接続された移動部材と、

前記移動部材を摺動させながら案内する第1案内部材と、

前記第1案内部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動させながら案内する第2案内部材と、

操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、

前記スイッチが前記移動部材に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項2】 平面状に配置させたコイルと、該コイルに対向するように配置した磁石とを有し、前記コイルに対して前記磁石を移動させる入力装置であって、

前記磁石に接続された移動部材と、

前記移動部材を摺動させながら案内する第1案内部材と、

前記第1案内部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動させながら案内する第2案内部材と、

操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、

前記スイッチが前記移動部材に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項3】 平面状に配置させた磁石と、該磁石に対向するように配置したコイルとを有し、前記磁石に対して前記コイルを移動させる入力装置であって

前記コイルに接続された移動部材と、

前記移動部材を摺動可能に保持する第1保持部材と、

前記第1保持部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動可能に保持する第2保持部材と、

操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、

前記スイッチが前記移動部材に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項4】 平面状に配置させたコイルと、該コイルに対向するように配置した磁石とを有し、前記コイルに対して前記磁石を移動させる入力装置であつて、

前記磁石に接続された移動部材と、

前記移動部材を摺動可能に保持する第1保持部材と、

前記第1保持部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動可能に保持する第2保持部材と、

操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、

前記スイッチが前記移動部材に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項5】 請求項1から4の何れか1項に記載の前記入力装置において

前記スイッチがオン状態の場合、前記コイルへの制御電流の入力を許可するよう制御する制御手段を有することを特徴とする入力装置。

【請求項6】 請求項1から4の何れか1項に記載の前記入力装置において

前記スイッチがオン状態の場合、前記コイルへの制御電流の入力を禁止するよう制御する制御手段を有することを特徴とする入力装置。

【請求項7】 請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置において

前記スイッチは前記移動部材の下部に連結されたボタンスイッチを含んで構成され、前記移動部材を押下することでオン／オフが切り替わることを特徴とする入力装置。

【請求項8】 請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置において

前記移動部材の内部を貫通して上部に突出するように摺動可能に設けられた押圧部材を有し、

前記スイッチは前記押圧部材の下部に設けられたボタンスイッチを含んで構成され、前記押圧部材を押下することでオン／オフが切り替わることを特徴とする

入力装置。

【請求項9】 請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置において

前記スイッチはフォトインタラプタを含んで構成されていることを特徴とする入力装置。

【請求項10】 請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記スイッチは、前記移動部材の下部に連結された、又は、前記移動部材の内部を貫通して上部に突出するように摺動可能に設けられたボタンスイッチと、フォトインタラプタとを含んで構成していることを特徴とする入力装置。

【請求項11】 請求項9又は10記載の前記入力装置において、

前記フォトインタラプタは検出面が前記移動部材から露出するように前記移動部材の内部に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項12】 請求項9又は10記載の前記入力装置において、

一方の面が前記移動部材から露出し、他方の面が前記フォトインタラプタの検出面に光学的に連結されている光導波管を有し、

前記フォトインタラプタは前記移動部材の内部に設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項13】 請求項1又は2記載の前記入力装置において、

前記移動部材は操作者が触れるができるように突出させた移動片を含み、該移動片は前記第1案内部材に係止して抜け止めとなる係止舌片を有していることを特徴とする入力装置。

【請求項14】 請求項1又は2記載の前記入力装置において、

前記第1案内部材及び前記第2案内部材の少なくとも一方が、摺動面に突起を有していることを特徴とする入力装置。

【請求項15】 請求項14記載の前記入力装置において、

前記突起は摺動方向に延在させたレール状の突起であることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項16】 請求項14記載の前記入力装置において、

前記突起は前記摺動面に複数点在させた半球状の突起であることを特徴とする
入力装置。

【請求項17】 請求項1又は2記載の前記入力装置において、
前記第1案内部材及び前記第2案内部材の少なくとも一方は、摺動面に複数の
凹部を有していることを特徴とする入力装置。

【請求項18】 請求項3又は4記載の前記入力装置において、
前記第2保持部材は前記第1保持部材を摺動可能に支持する間隔を持って配置
された一対のシャフトを含むことを特徴とする入力装置。

【請求項19】 請求項1から18の何れか1項に記載の前記入力装置にお
いて、

前記移動部材が移動して端部に達したときの衝撃を緩和する衝撃緩和部材を有
することを特徴とする入力装置。

【請求項20】 請求項19に記載の前記入力装置において、
前記衝撃緩和部材は、板バネ、コイルバネ又は衝撃吸収材の少なくとも1つを
有してなることを特徴とする入力装置。

【請求項21】 請求項1から20の何れか1項に記載の前記入力装置にお
いて、

前記磁石は磁性材料をモールド成型することでスペーサと一緒に形成されてい
ることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項22】 請求項1又は3記載の前記入力装置において、
前記コイルが固定される基板を含み、該基板は前記移動部材に形成された係止
爪により固定されることを特徴とする入力装置。

【請求項23】 請求項22記載の前記入力装置において、
前記基板は前記移動部材と一緒に形成されていることを特徴とするアクチュエー
タ。

【請求項24】 請求項1又は3記載の前記入力装置において、
前記コイルが固定される樹脂性の基板を有し、該基板には前記コイルを位置決
めして固定するためのリブが形成されていることを特徴とする入力装置。

【請求項25】 請求項13記載の前記入力装置において、

前記移動片を所定の位置に固定する待機機構を有することを特徴とする入力装置。

【請求項26】 請求項1から25の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記コイルの被覆が黒色であることを特徴とする入力装置。

【請求項27】 請求項1から26の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記磁石の表面が黒色化処理されていることを特徴とする入力装置。

【請求項28】 請求項1から26の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記磁石の表面に黒色の色剤を含有させたエポキシ樹脂が塗布されていることを特徴とする入力装置。

【請求項29】 請求項1から28の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記磁石に対して移動するコイルの移動量を検出する磁電変換素子を有することを特徴とする入力装置。

【請求項30】 請求項1から29の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記磁石は永久磁石又は電磁石であることを特徴とする入力装置。

【請求項31】 請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置において、

前記コイル及び前記磁石よりなるアクチュエータ部を駆動する駆動部が形成された第1の基板と、

前記駆動部を制御する制御部が形成された第2の基板とを有し、

前記第1の基板と前記第2の基板とがカール形状のケーブルで電気的に接続されていることを特徴とする入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固定された磁石に対向して相対移動する部分を備えたアクチュエータを有する入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ユーザへのフィードバック機能を有するユーザインターフェースとして、アクチュエータを具備した装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1で開示された情報受感装置は、平面状に配した磁石と対向するようにコイルを配置し、このコイルに供給する電流を制御することによりコイルを相対移動させるように構成されている。従って、このアクチュエータを制御することでユーザの触覚を刺激することが可能となる。

【0003】

例えばパーソナルコンピュータで広く使用されるマウスに上記のアクチュエータを組込んだ場合、クリックポイントをバイブルーションにより知覚させたり、コンピュータゲーム等で銃を撃っている感覚や弓を射っている感覚を擬似的にユーザへ与えることが可能となるなど、コンピュータからマウスを介してユーザへ色々な情報を伝達できるようになる。換言すれば、従来のマウスをマンマシンインターフェースの一つとして活用することが可能となる。

【0004】

しかしながら、触覚を用いてユーザへ情報をフィードバックする機能は、アクチュエータ自体にユーザが触れている場合でなければ意味を成さない。即ち、ユーザがアクチュエータに触れている状態以外でアクチュエータを駆動することは、無駄な電力の消費に繋がり、更に駆動部であるアクチュエータ自体の寿命も無意味に消耗してしまうことにつながる。

【0005】

そこで、特許文献1では、アクチュエータ表面に受光素子を配し、その上に指を載せると接触検知手段が動作するような構成が設けられている。即ち、この従来技術では、受光素子から指先が離されたことを検知した場合、その信号に基づいて駆動を停止するように構成されることで、ユーザがアクチュエータに触れている状態以外での無駄な電力の消費や、アクチュエータ自体の寿命の消耗を回避

するように構成されている（特に特許文献1の図5参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-330688号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記アクチュエータを従来のマウス等に新たに組込んだ場合、磁石やコイル等を配置するスペースを確保することが必要である。また、部品点数が増加し、構造が複雑化するので組立てが困難となり、製造コストが上昇する等の新たな問題も発生する。更に、受光素子を用いた接触検知手段を組み込んだ場合、上記のような問題は悪化してしまう。

【0008】

したがって、本発明の目的は、小型化で、組立てが容易であり、従来のデバイスに組込んで円滑に使用できる新規な入力装置であって、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構が設けられた入力装置を実現することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明は、請求項1記載のように、平面状に配置させた磁石と、該磁石に対向するように配置したコイルとを有し、前記磁石に対して前記コイルを移動させる入力装置であって、前記コイルに接続された移動部材と、前記移動部材を摺動させながら案内する第1案内部材と、前記第1案内部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動させながら案内する第2案内部材と、操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、前記スイッチが前記移動部材に設けられているように構成される。このように、直角な方向へ配置された2つの案内部材という比較的簡素な構成を用いて、磁石と対向配置されたコイルを有する移動部材を2次元的に摺動可能とすることで、小型化で、組立てが容易であり、従来のデバイスに組込んで円滑に使用できる新規な入力装置であって、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構が設けられた入力装置を実現することが可能となる。

【0010】

また、本発明は、請求項2記載のように、平面状に配置させたコイルと、該コイルに対向するように配置した磁石とを有し、前記コイルに対して前記磁石を移動させる入力装置であって、前記磁石に接続された移動部材と、前記移動部材を摺動させながら案内する第1案内部材と、前記第1案内部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動させながら案内する第2案内部材と、操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、前記スイッチが前記移動部材に設けられているように構成される。このように、磁石とコイルとの構成を入れ換えるても同様の効果を得ることができる。

【0011】

また、本発明は、請求項3記載のように、平面状に配置させた磁石と、該磁石に対向するように配置したコイルとを有し、前記磁石に対して前記コイルを移動させる入力装置であって、前記コイルに接続された移動部材と、前記移動部材を摺動可能に保持する第1保持部材と、前記第1保持部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動可能に保持する第2保持部材と、操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、前記スイッチが前記移動部材に設けられているように構成される。このように、直角な方向へ配置された2種類の保持部材という比較的簡素な構成を用いて、磁石と対向配置されたコイルを有する移動部材を2次元的に摺動可能とすることで、小型化で、組立てが容易であり、従来のデバイスに組込んで円滑に使用できる新規な入力装置であって、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構が設けられた入力装置を実現することが可能となる。

【0012】

また、本発明は、請求項4記載のように、平面状に配置させたコイルと、該コイルに対向するように配置した磁石とを有し、前記コイルに対して前記磁石を移動させる入力装置であって、前記磁石に接続された移動部材と、前記移動部材を摺動可能に保持する第1保持部材と、前記第1保持部材を前記移動部材の摺動方向とは直角な方向へ摺動可能に保持する第2保持部材と、操作者が入力操作するためのスイッチとを有し、前記スイッチが前記移動部材に設けられているように構成される。このように、磁石とコイルとの構成を入れ換えるても同様の効果を得

ることができる。

【0013】

また、請求項1から4の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項5記載のように、前記スイッチがオン状態の場合、前記コイルへの制御電流の入力を許可するように制御する制御手段を有して構成されても良い。これにより、指や物体等が可動部に接触したことを検出してアクチュエータ部分を作動開始することが可能となる。

【0014】

また、請求項1から4の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項6記載のように、前記スイッチがオン状態の場合、前記コイルへの制御電流の入力を禁止するように制御する制御手段を有して構成されても良い。これにより、指や物体等が可動部に接触したことが検出されている間は誤作動防止のために作動を停止させることが可能となる。

【0015】

また、請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項7記載のように、前記スイッチが前記移動部材の下部に連結されたボタンスイッチを含んで構成され、前記移動部材を押下することでオン／オフが切り替わるように構成しても良い。このように、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構として、機械的に可動するボタンスイッチを用い、これを操作者が触れる移動部材により切り替えることで、操作し易いスイッチ機構を簡素な構成で実現することができる。

【0016】

また、請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項8記載のように、前記移動部材の内部を貫通して上部に突出するように摺動可能に設けられた押圧部材を有し、前記スイッチが前記押圧部材の下部に設けられたボタンスイッチを含んで構成され、前記押圧部材を押下することでオン／オフが切り替わるように構成してもよい。このように、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構として、機械的に可動するボタンスイッチを用い、これを操作者が触れる移動部材の上部に突出した押圧部材により切り替えることで、操作し易いス

イッチ機構を簡素な構成で実現することができる。

【0017】

また、請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項9記載のように、前記スイッチがフォトインタラプタを含んで構成されてもよい。このように、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構として、光学的なスイッチであるフォトインタラプタを用いることで、操作し易いスイッチ機構を簡素な構成で実現することができる。

【0018】

また、請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項10記載のように、前記スイッチが、前記移動部材の下部に連結された、又は、前記移動部材の内部を貫通して上部に突出するように摺動可能に設けられたボタンスイッチと、フォトインタラプタとを含んで構成されてもよい。このように、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構としては、機械的に動作するボタンスイッチと光学的なフォトインタラプタとを併用することも可能である。

【0019】

また、請求項9又は10記載の前記入力装置は、例えば請求項11記載のように、前記フォトインタラプタが検出面が前記移動部材から露出するように前記移動部材の内部に設けられてもよい。このようにフォトインタラプタの検出面が移動部材から露出するような構成とすることで、操作者が触れるだけで切り替えることが可能となり、操作し易いスイッチ機構を簡素な構成で実現することができる。

【0020】

また、請求項9又は10記載の前記入力装置は、例えば請求項12記載のように、一方の面が前記移動部材から露出し、他方の面が前記フォトインタラプタの検出面に光学的に連結されている光導波管を有し、前記フォトインタラプタが前記移動部材の内部に設けられているように構成されても良い。このようにフォトインタラプタの検出面が反射面から遠い場合等でも反射面と検出面とを光導波管で光学的に接続することで、感度が劣化することを防止できる。

【0021】

また、請求項1又は2記載の前記入力装置は、例えば請求項13記載のように、前記移動部材が操作者が触れる能够るように突出させた移動片を含み、該移動片が前記第1案内部材に係止して抜け止めとなる係止舌片を有するように構成されても良い。これにより、移動部材を第1案内部材に確実に係止する事が可能となるため、組み立て効率が向上し、また、この係止舌片により上下方向の保持も達成される。

【0022】

また、請求項1又は2記載の前記入力装置は、好ましくは請求項14記載のように、前記第1案内部材及び前記第2案内部材の少なくとも一方が、摺動面に突起を有するように構成される。

【0023】

また、請求項14記載の前記入力装置は、例えば請求項15記載のように、前記突起が摺動方向に延在させたレール状の突起であってもよい。

【0024】

また、請求項14記載の前記入力装置は、例えば請求項16記載のように、前記突起が前記摺動面に複数点在させた半球状の突起であってもよい。

【0025】

また、請求項1又は2記載の前記入力装置は、好ましくは請求項17記載のように、前記第1案内部材及び前記第2案内部材の少なくとも一方が、摺動面に複数の凹部を有するように構成される。

【0026】

また、請求項3又は4記載の前記入力装置は、例えば請求項18記載のように、前記第2保持部材が前記第1保持部材を摺動可能に支持する間隔を持って配置された一対のシャフトを含んで構成されても良い。

【0027】

また、請求項1から18の何れか1項に記載の前記入力装置は、好ましくは請求項19記載のように、前記移動部材が移動して端部に達したときの衝撃を緩和する衝撃緩和部材を有するように構成される。

【0028】

また、請求項19に記載の前記入力装置は、例えば請求項20記載のように、前記衝撃緩和部材が、板バネ、コイルバネ又は衝撃吸収材の少なくとも1つを有して構成されると良い。

【0029】

また、請求項1から20の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項21記載のように、前記磁石を磁性材料をモールド成型することでスペーサと一緒に形成してもよい。これにより、部品点数を削減し、製造工程を簡略化すると共に、一体形成により強度を向上させることができる。

【0030】

また、請求項1又は3記載の前記入力装置は、好ましくは請求項22記載のように、前記コイルが固定される基板を含み、該基板は前記移動部材に形成された係止爪により固定されるように構成される。これにより、コイルが固定された基板を確実に移動部材に固定することが可能となる。

【0031】

また、請求項22記載の前記入力装置は、例えば請求項23記載のように、前記基板が前記移動部材と一緒に成型されているように構成しても良い。これにより、組み立て効率の向上を図りながら、コイルを確実に基板に固定することが可能となる。

【0032】

また、請求項1又は3記載の前記入力装置は、好ましくは請求項24記載のように、前記コイルが固定される樹脂性の基板を有し、該基板に前記コイルを位置決めして固定するためのリブが形成される。これにより、コイルを正確に位置決めしつつ確実に固定することが可能となる。

【0033】

また、請求項13記載の前記入力装置は、例えば請求項25記載のように、前記移動片を所定の位置に固定する待機機構を有するように構成されても良い。

【0034】

また、請求項1から25の何れか1項に記載の前記入力装置は、好ましくは請求項26記載のように、前記コイルの被覆が黒色で構成される。これにより、例

えば前記入力装置を光学的な機構（光学マウス等）に組み込んだ場合でも、コイル表面において乱反射が生じることを防止でき、動作を確実に行わせることが可能となる。

【0035】

また、請求項1から26の何れか1項に記載の前記入力装置は、好ましくは請求項27記載のように、前記磁石の表面が黒色化処理されている。これにより、例えば前記入力装置を光学的な機構（光学マウス等）に組み込んだ場合でも、磁石表面において乱反射が生じることを防止でき、動作を確実に行わせることが可能となる。

【0036】

また、請求項1から26の何れか1項に記載の前記入力装置は、好ましくは請求項28記載のように、前記磁石の表面に黒色の色剤を含有させたエポキシ樹脂が塗布されている。これにより、上記と同様に、例えば前記入力装置を光学的な機構（光学マウス等）に組み込んだ場合でも、磁石表面において乱反射が生じることを防止でき、動作を確実に行わせることが可能となる。

【0037】

また、請求項1から28の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項29記載のように、前記磁石に対して移動するコイルの移動量を検出する磁電変換素子を有するように構成しても良い。

【0038】

また、請求項1から29の何れか1項に記載の前記入力装置は、例えば請求項30記載のように、前記磁石を永久磁石又は電磁石で構成しても良い。

【0039】

また、請求項1から6の何れか1項に記載の前記入力装置は、好ましくは請求項31記載のように、前記コイル及び前記磁石よりなるアクチュエータ部を駆動する駆動部が形成された第1の基板と、前記駆動部を制御する制御部が形成された第2の基板とを有し、前記第1の基板と前記第2の基板とがカール形状のケーブルで電気的に接続されるように構成される。これにより、アクチュエータ部分とその他の部分との間で生じる駆動の際のストレスを低減することが可能となる

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。まず実施例を説明する前に、本発明で利用している基本技術の概略について簡単に説明する。

【0041】

【本発明の原理】

図1は磁石とコイルとの関係を示した。本発明は所謂、フレミングの左手の法則を応用した発明である。尚、図1(a)はフレミングの左手の法則を説明するために示した図である。同図で示すよう、磁石1に接近させてコイル2を配置して電流3を矢印方向に流すと、コイル2には黒矢印の方向に推力4が生じるというのがフレミングの左手の法則である。図1(b)は、本発明が採用している磁石1とコイル2との概略構成を示した図である。同図に示すように、N極、S極を交互に配置した平面状の磁石1に対向するように複数のコイル2を配設する。このコイル2を滑動可能な移動部材(図示せず)に固定し、コイル2に供給する電流を制御すると図1(a)の推力によりX-Y面内、すなわち2次元内で移動させることができる。本発明は上記構成を利用して、実現されているアクチュエータである。

【0042】

図2は、図1(b)の構成をより具体的に示した図である。(a)は磁石1とコイル2との関係を示した斜視図、(b)はその平面図、(c)はその底面図である。図2では、磁石1を底板12-1上に固定配置している。平面状に配置される磁石1に対してコイル2が対向するように配置されている。コイル2が磁石1に対向しながら2次元(面内)移動するようになっている。尚、ここではコイル2の移動量を検出するための開口15を形成した底板12-1の例を示している。

【0043】

図1(b)及び図2で示した磁石1は所謂、永久磁石であっても電磁石であってもよい。また、コイル2側を固定し磁石1側を移動するように構成することも

可能である。

【0044】

図3は、図1（b）でのX方向及びY方向におけるコイル位置と推力（荷重N）との関係を示した図である。横軸にコイルの位置の移動、縦軸にコイルに生じる荷重Nをとっている。ここでは、コイルに電流200mAを流し、12000ガウスの磁石を用いた場合の例を示している。図1（b）でコイル2が磁石1のN、Sにちょうど跨る位置が中央である。この中央位置で最も大きな荷重Nが生じ、±5mm位置がずれた所でも十分な荷重Nが生じることが確認できる。さらに以下、図を用いて本発明の複数の実施例を説明する。

【0045】

〔第1の実施形態〕

図4から図8は、本発明の第1実施形態による入力装置1Aについて示した図である。図4（a）はスイッチ機構を設けていない状態での入力装置1Aの外観を示す斜視図であり、図4（b）はスイッチ機構を設けた状態での入力装置1Aの外観を示す図であり、図5は入力装置1Aの平面図、正面図、底面図を（a），（b），（c）で順に示した図である。また、図6は入力装置1Aにおける移動機構の構造を示すB-B'断面図であり、図7は入力装置1Aにおける移動機構の構造を示すA-A'断面図であり、図8はスイッチ機構を取り付けた後の入力装置1Aの構造を示すA-A'断面図である。尚、入力装置1Aは例えばマウスやコントローラ等に組込まれる1部品の形態として形成されている。

【0046】

図4から図8に示すように、入力装置1Aにおけるアクチュエータ部分は底板12-1上に形成された磁石1及びコイル2を有してなる。底板12-1上には磁石1が磁極を交互にされつつ平面状に配置されている（図2参照）。底板12-1の上部にはスペーサ11-1を介して支持板10が設けられている。支持板10上には前述したようにコイル2を2次元移動させるための移動機構が形成されている。

【0047】

図4（a）では移動機構における移動部材となるスライダ20の一部のみが図

示されているが、図5（b）に示すようにスライダ20は磁石1の上方に対向するように配置されている。このスライダ20の下面には前述したコイル2が保持されている。そして、スライダ20の上面から突出させることで操作者が触れられるように構成した移動片50が入力装置1Aの上部に設けられている。この移動片50はスライダ20と共に移動するように構成されている。尚、図10は、上記スライダ20に着目した図である。図10ではスライダ20の側面図及び底面図を示し、側面図ではその一部を拡大して示している。スライダ20の裏面（移動片50の反対側）には回路基板30が嵌め込まれ、この回路基板30にコイル2が固定された構造を有している。スライダ20における表面（コイル2の反対側）には前記移動片50が形成されている。

【0048】

再度、図4（a）を参照すると、移動片50は第1案内部材56により保持され、摺動するようになっている。この構成を図6を用いて詳細に説明する。図6（特に拡大図）に示すように、移動片50の両側部には爪状の係止舌片52が設けられており、これが第1案内部材56の対向する2つの内壁に設けられたレール56-1上に摺動可能に載置される。よって、移動片50は第1案内部材56内をレール56-1に担持されながら、レール56-1の延在方向に摺動できるようになっている。尚、第1案内部材56における移動片50と接触する部分、即ち内壁を鋭角かして接触面積を小さくすることで、移動片50と第1案内部材56との間で生じる摩擦を小さくすることが可能となる。更に、レール56-1と係止舌片52との接触部（摺動面ともいう）に半球状の突起54を設けて接触面積を小さくすることで、同様に移動片50と第1案内部材56との間で生じる摩擦を小さくすることが可能となる。但し、この突起54は第1案内部材56側に設けても良い。

【0049】

更に、上記第1案内部材56は第2案内部材61により保持され、摺動するようになっている。この構成を図7を用いて説明する。図7（特に拡大図）に示すように、第1案内部材56の両側の端部58は上案内板60と下案内板62となりなる第2案内部材61により挟持されている。これにより、第1案内部材56

が上案内板60と下案内板62とで形成された案内路65内に沿って摺動可能となる。尚、端部58と上案内板60及び下案内板62との接点（端部58側若しくは上案内板60又は下案内板62側）に突起65を点在又は延在して設けることで、摺動時に生じる摩擦を軽減するように構成するとよい。また、案内路65の延在方向は、レール56-1の延在方向と直角を成す。

【0050】

上記のような構成では、移動片50が第1案内部材56内を一方向に摺動し、第1案内部材56が第2案内部材61内を移動片50が移動する方向とは直角な方向に移動するという状態が形成される。よって、入力装置1Aにおけるアクチュエータ部分では、コイル2が接続されたスライダ20が所定の推力を受けたときに移動片50が2次元内を自由に移動できる構造が実現されている。この入力装置1Aを例えばマウスに組込み、操作者の指が移動片50に接触できるようにしておくことにより、操作者がアクチュエータ部分に生じた推力を認識できる。

【0051】

また、移動片50には、図4(b)に示すように、スイッチ機構が設けられる。このスイッチ機構の構成を図8を用いて説明する。図8に示すように、移動片50内の底部には回路基板30に接続されたボタンスイッチ111が設けられる。ボタンスイッチ111上には押圧部材112が設けられる。押圧部材112上にはネジ部113-1を有するキー部材113が設けられる。キー部材113のネジ部113-1は、移動片50の上面に設けられた開口51を介して移動片50から突出される。また、このネジ部113-1にはキートップ105が螺着される。尚、螺着された状態において、キートップ105と移動片50との間にはある程度の空隙が設けられており、キートップ105全体（キー部材113も含む）がボタンとして移動片50に対して摺動可能に構成されている。従って、ボタンスイッチ111は、操作者がキートップ105を操作することで押圧部材112が押下されてオン／オフされる。

【0052】

更に、キートップ105の中心であって操作者に面する側には光学的なスイッチとしてフォトインタラプタ114が埋没した状態で設けられている。このフォ

トイントラップタ114は例えば光反射型であり、操作者の手指等で覆われることによりLED (Light Emitting Diode) から出力された光を反射してフォトトランジスタに入射させることでオン／オフする。尚、フォトイントラップタ114は、キートップ105内及び移動片50内に導引されたジャンパ線116等の導線により回路基板30へ接続されている。また、フォトイントラップタ114上はガラスや透明なプラスチック樹脂や石英等で形成された窓115により覆われている。但し、LEDに赤外光を使用する場合、赤外線透過プラスチック樹脂を使用するとよい。

【0053】

このように構成されたスイッチ機構（ボタンスイッチ111及びトイントラップタ114）に基づいて操作者による操作時及び非操作時が検出可能となるよう構成することで、本実施形態では、例えば図9に示すように、操作者の指201がキートップ105（特にトイントラップタ114）に触れている時（図9（a）参照）にアクチュエータ部分を動作状態とし、触れていない時（図9（b）参照）にアクチュエータ部分を不動作状態とするなど、状態に応じてコイル2及び磁石1よりなるアクチュエータ部分を駆動することが可能となる。

【0054】

また、スライダ20の裏面に設けられた回路基板30上であって、例えば4つのコイル2の配列における中心には、LED (Light Emitting Diode) 90が設けられており、これが回路基板30上の図示しないマイクロコンピュータ（図15における制御マイコン部42参照）からの駆動信号に応じて発光／消光する。尚、制御マイコン部42はトイントラップタ114及び／又はボタンスイッチ111のオン／オフに応じてLED90を制御する。底板12-1を介してLED90と対向する位置（制御基板12-2上）にはPD (Photodiode) 95が設けられており、発光状態におけるLED90の2次元平面上での位置を検出できるように構成されている。これにより、操作時（トイントラップタ114及び／又はボタンスイッチ111がオンの状態）若しくは非操作時（トイントラップタ114及び／又はボタンスイッチ111がオフの状態）に、LED90を発光させてスライダ20の位置が検出できる入力

装置1Aが実現される。また、スライダ20の裏面に設けられた回路基板30と制御基板12-2とは、図11に示すように、例えばカール形状のケーブル（カールケーブル110）で電気的に接続することで、アクチュエータ部分の駆動への影響（ストレス）を最小限に抑えることが可能となる。尚、回路基板30は、コイル2及び磁石1よりなるアクチュエータ部分を駆動するための駆動部が形成された基板であり、制御基板12-2はこの駆動部を制御するための制御部が形成された基板である。また、図11は、カールケーブル110を用いた入力装置1Cの構成を示すA-A'断面図（但し、A-A'断面は図5(a)に示す位置と同様）である。

【0055】

次に、図12を用いて、入力装置1Aのスライダ20に採用できる構造例を示す。尚、図12(a)はスライダ20の斜視図を示し、図12(b)はこれを分解した斜視図を示す。図12(a)及び(b)に示すように、スライダ20は回路基板30を位置決めするためのピン22を備えている。基板30側にはこのピン22と嵌合する開口32が形成されている。また、図12(a)に示すように、ピン22はコイル2の位置を規定する機能も有している。このような構造であれば、スライダ20に回路基板30及びコイル2を精度よく位置決めして固定できる。更に、スライダ20の周部には位置決め用の壁が立ち上げられている。この壁には(b)における拡大図で示すように、下向きにテープを有する係止爪25が形成されている。よって、回路基板30を上から押し下げたときに、この係止爪25で確実に保持できるスライダ20が実現されている。

【0056】

また、スライダ20の他の構成の例を図13に示す。図13(a)は回路基板30にコイル2を位置決めするリブ34を立設した場合を示している。このように、スライダ20にリブ34を形成すればコイル2を回路基板30上の所定位置に確実に固定できる。また、図13(b)は樹脂材20-1で形成する回路基板30の成型時にコイル2を一体成型した場合を示している。この場合には、コイル2が樹脂材20-1内に埋設状態となるのでこれを確実に保持固定できる。しかも、図12に示す構成と比較してコイル2を固定するための部材を省略できる

【0057】

次に、第1実施形態による入力装置1Aの変形例（入力装置1B）について以下に詳細に説明する。図4に示した入力装置1Aにおけるアクチュエータ部分は、底板12-1上に磁石1が固定された自己完結の構造形態で実現されている。しかし、このアクチュエータ部を一部品とらえた場合、コイル2が固定されていた回路基板30側にコイル2でなく磁石1を配置した場合であっても最終的に同じ機能が実現できる。この場合には図14に示すように図4から底板12-1及びその上の磁石1を除いた構造で、半製品状態のアクチュエータ部分を準備すればよいことになる。

【0058】

また、本実施形態において説明した入力装置1A（1Bも同様）の模式的な構成を図15に示すブロック図を用いて詳細に説明する。回路基板30に設けたCPU等が制御マイコン部42となりコイル2への電流を制御する。この制御マイコン部42はインターフェース部41を介して例えば外部のコンピュータ等と接続される。コンピュータから供給される信号に基づいて、制御マイコン部42がモータドライバ43に駆動信号を供給する。これにより、モータドライバ43がX軸駆動部44とY軸駆動部45に供給する電流を調整する。ここでX軸駆動部44とY軸駆動部45は、前述したコイル2に相当している。

【0059】

尚、本アクチュエータを例えばマウスに組込んだ場合には、コイル2の位置を検出することが必要になる場合がある。このときには移動片50の直下に設けたLED90と底板12-2上に設けたPD95とよりなるセンサ部46からの信号を制御マイコン部42に供して利用する。

【0060】

また、このような動作を操作者による操作時のみに限定するために、本実施形態ではボタンスイッチ111及び／又はフォトインタラプタ114よりなるスイッチ部47のオン／オフに基づいて、これがオン（又はオフであってもよい）の状態のときのみ、制御マイコン42から駆動信号をモータドライバ43へ供給す

るよう構成する。

【0061】

以上のように構成することで、小型化で、組立てが容易であり、従来のデバイスに組込んで円滑に使用できる新規な入力装置であって、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構が設けられた入力装置が実現できる。

【0062】

〔第2の実施形態〕

次に、本発明の第2の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複した説明は省略する。上記した第1の実施形態では、スイッチ機構としてボタンスイッチ111とフォトインタラプタ114とを使用していた。これに対し、本実施形態ではスイッチ機構としてボタンスイッチ111のみを使用することで構成を簡略化した場合の例を挙げる。

【0063】

図16は本実施形態による入力装置1Cの構成を示すA-A'断面図（但し、A-A'断面は図5(a)に示す位置と同様）である。図16に示すように、入力装置1Cに設けられたスイッチ機構は、第1の実施形態と同様に、移動片50内の底部に回路基板30へ接続されたボタンスイッチ111が設けられた構造であって、ボタンスイッチ111上に押圧部材121が設けられた構造を有している。この押圧部材121は、移動片50の上面に設けられた開口51（図4又は図5(a)参照）及びキートップ105を貫通してキートップ上部に突出して設けられる。キートップ105は移動片50の上部に固定されている。従って、キートップ105から突き出した押圧部材121を操作者が押下することで、押圧部材121の直下に設けられたボタンスイッチ111がオン／オフされる。また、開口51の周囲には爪123が形成されており、これに同様の開口形状を有するパッキン122がはめ込まれている。これにより、押圧部材121の可動範囲が、押圧部材121の移動片50に埋没された部分に形成されたリング状の凸部121-1とパッキン122とが接触する位置までに制限される。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0064】

このようにスイッチ機構を機械的な構成のみで構成することも可能である。これにより、構成が簡略化でき、安価で容易に製造できる入力装置が実現される。

【0065】

〔第3の実施形態〕

次に、本発明の第3の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複した説明は省略する。上述した第2の実施形態では、スイッチ機構として機械的なボタンスイッチ111のみを使用していた。これに対し、本実施形態ではスイッチ機構としてフォトインタラプタ114のみを使用することで第1の実施形態と比較して構成を簡略化した場合の例を挙げる。

【0066】

図17は本実施形態による入力装置1Dの構成を示すA-A'断面図（但し、A-A'断面は図5(a)に示す位置と同様）である。図17に示すように、入力装置1Dに設けられたスイッチ機構は、第1の実施形態と同様に、キートップ105の中心であって操作者へ面する側に埋没した状態で設けられたフォトインタラプタ114を有してなる。このフォトインタラプタ114は例えば光反射型であり、操作者の手指等で覆われることによりLED(Light Emitter diode)から出力された光を反射してフォトトランジスタに入射させることでオン／オフする。尚、フォトインタラプタ114は、キートップ105内及び移動片50内に導引されたジャンパ線116等の導線により回路基板30へ接続されている。また、フォトインタラプタ114上はガラスや透明なプラスチック樹脂や石英等で形成された窓115により覆われている。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0067】

このようにスイッチ機構を光学的な構成のみで構成することも可能である。これにより、構成が簡略化でき、安価で容易に製造できる入力装置が実現される。

【0068】

〔第4の実施形態〕

次に、本発明の第4の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複した説明を省略する。本実施形態は、スイッチ機構として第1の実施形態と同様に機械的なスイッチと光学的なスイッチとの双方を用いた場合の他の形態である。

【0069】

図18は本実施形態による入力装置1Eの構成を示すA-A'断面図（但し、A-A'断面は図5(a)に示す位置と同様）である。図18に示すように、スイッチ機構は、移動片50内の底部に回路基板30へ接続されたボタンスイッチ111が設けられた構造であって、ボタンスイッチ111上に押圧部材121が設けられた構造と、キートップ105上に突き出した押圧部材121に隣接する位置であって操作者へ面する側に埋没した状態で設けられたフォトインタラプタ114とを有してなる。

【0070】

押圧部材121は、第2の実施形態と同様に、移動片50の上面に設けられた開口51（図4又は図5(a)参照）及びキートップ105を貫通してキートップ上部に突出して設けられる。キートップ105は移動片50の上部に固定されている。従って、キートップ105から突き出した押圧部材121を操作者が押下することで、押圧部材121の直下に設けられたボタンスイッチ111がオン／オフされる。また、開口51の周囲には爪123が形成されており、これに同様の開口形状を有するパッキン122がはめ込まれている。更に、この凸部121-1は一方が移動片50（スライダ20）に固定されたスプリング131により支持されている。これにより、押圧部材121の可動範囲が、押圧部材121の移動片50に埋没された部分に形成されたリング状の凸部121-1とパッキン122とが接触する位置までに制限され、且つ、押下後に元の位置へ戻る力が加わるように構成される。

【0071】

また、フォトインタラプタ114は例えば光反射型であり、操作者の手指等で覆われることによりLED(Light Emitting Diode)から出力された光を反射してフォトトランジスタに入射させることでオン／オフする

。尚、フォトインタラプタ114は、キートップ105内及び移動片50内に導引されたジャンパ線116等の導線により回路基板30へ接続されている。また、フォトインタラプタ114上はガラスや透明なプラスチック樹脂や石英等で形成された窓115により覆われている。

【0072】

このように、機械的なスイッチと光学的なスイッチとを第1の実施形態とは異なる形態として組み合わせて入力装置に組み込むことも可能である。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0073】

〔第5の実施形態〕

次に、本発明の第5の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複した説明を省略する。本実施形態は、スイッチ機構として第3の実施形態と同様に光学的なスイッチのみを用いた場合の他の形態である。

【0074】

図19は本実施形態による入力装置1Fの構成を示すA-A'断面図（但し、A-A'断面は図5(a)に示す位置と同様）である。図19に示すように、入力装置1Fに設けられたスイッチ機構は、移動片50内部であって回路基板30近傍に設けられたフォトインタラプタ114を有してなる。これにより、回路基板30とフォトインタラプタ114とを接続する配線（ジャンパ線116）を短くすることが可能となる。このフォトインタラプタ114は例えば光反射型であり、操作者の手指等で覆われることによりLED(Light Emission Diode)から出力された光を反射してフォトトランジスタに入射することでオン／オフする。但し、フォトインタラプタ114を移動機構（キートップ105、移動片50及びスライダ20を含む）の内部深くまで埋没したこの構成では、フォトインタラプタ114の反射面（キートップ105に設けられた窓115）と検出面（フォトインタラプタ114の光の入射面）との距離が長い。そこで本実施形態では、図19に示すように、反射面を形成する窓115と検出面を形成するフォトインタラプタ114の上面（光の反射面）との光学的な損失

を減少するために、これらの間に光ファイバ等で構成された光導波管141を設ける。これにより、反射面と検出面との間で生じる光のロスを減少することが可能となる。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0075】

このように、光学的なスイッチを用いた場合において、反射面と検出面との間に光導波管を設けることで、検出用に用いる光のロスを減少することが可能となる。

【0076】

〔第6の実施形態〕

次に、本発明の第6の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複した説明は省略する。

【0077】

図20は、本実施形態による入力装置1Gの構成を示す図である。尚、(a)は平面図を示し、(b)は正面図を示し、(c)は側面図を示す。図20に示すように、入力装置1Gは、第1の実施形態で示した磁石1とスペーサ11-1とが磁性材料を用いたモールド成型により一体形成された基台19を有して構成されている。これにより本実施形態では、部品点数が低減され、製造工程の簡素化を図ることができる。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0078】

〔第7の実施形態〕

次に、本発明の第7の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複する説明は省略する。

【0079】

図21は、本実施形態による入力装置1Hの構成を示す図である。尚、(a)は平面図を示し、(b)は正面図を示し、(c)は側面図を示す。本実施形態で

は、入力装置1H内部での光の乱反射を防止するために、図21に示すように、第1の実施形態におけるコイル2として外観が黒色で被覆されたコイル21を用いる。このように外観が黒色のコイル21を用いることで、窓115から入射した光やフォトインタラプタ114のLEDやLED90から出力された光の乱反射を制御することが可能となる。従って、このような入力装置1Hを光学マウス等に組み込んだ場合でも、乱反射によりマウスの位置検出精度や感度を低下させることがない。更に、磁石1にも黒色化処理を施すことで、上記の効果を更に向上させることが可能となる。この際の黒色化処理は、例えば黒色の色剤が含有されたエポキシ樹脂等を塗布することで実現される。また、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0080】

【第8の実施形態】

次に、本発明の第8の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一符号を付すことで重複する説明は省略する。

【0081】

図22は、本実施形態による入力装置1Iの構成を示すB-B'断面図（但し、B-B'断面は図5(a)に示す位置と同様）である。図22に示すように、本実施形態では移動片50の係止舌片52に切込み52-1が設けられ、第1案内部材56には移動片50の係止舌片52を係止するための係止爪56-2が設けられている。このように構成した場合、組み立て時に移動片50の上方から第1案内部材56を位置合わせして押し下げると、係止舌片52が弾性変形して第1案内部材56内を摺り抜けた後に復元するので、図22に示す係止状態で移動片50を固定することが可能となる。これにより、係止舌片52が第1案内部材56上で張り出して抜け止めとなるので、組み付け作業を効率良く行うことが可能となる。また、上記のように、係止舌片52が第1案内部材56に係止するので、移動片50及びその下に接続されているスライダ20及びコイル2を保持することも可能となる。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0082】

〔第9の実施形態〕

次に、本発明の第9の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一の符号を付すことで重複する説明を省略する。

【0083】

図23は、本実施形態による入力装置1Jの構成を示す分解斜視図である。図23に示すように、入力装置1Jは第1案内部材56の端部58に設ける突起を凹部67に変更した場合を示している。本実施形態では端部58上面に複数の凹部67を点在させている。これにより、第1案内部材56と上案内板60との摩擦が低減され、第1案内部材56が円滑に移動する構成が実現される。また、端部58の下面にも同様に凹部67を設けることで、第1案内部材56と下案内板62との摩擦を低減させるとなおよい。更に、凹部67を上案内板60及び／又は下案内板62に設けてもよい。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0084】

〔第10の実施形態〕

次に、本発明の第10の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一の符号を付すことで重複する説明を省略する。本実施形態はコイル2（若しくは磁石1）を固定する回路基板30の応用した例であり、以下ではその中の3つを例に挙げる。

【0085】

まず、第1の例として図24（a）では、回路基板70とスライダ20とが一体化した場合が示されている。この例では、回路基板70にコイル2を接着するだけの簡単な構成となるので、低コスト化及び製造工程での効率を高めることが可能となる。また、第2の例として図24（b）では、回路基板71にコイル2を接着させた場合のより好ましい構造が示されている。この例では、回路基板71にコイル2を接着し、配線などの引き回しを回路基板71内で行うように構成されている。これにより、低コスト化及び製造工程での効率を高めることが可能

となる。更に、第3の例として図24(c)では、回路基板72にコイル2を接着させた場合の他の好ましい構造が示されている。この例では、回路基板72にコイルを接着し、更に回路基板72に穴をあけてコイル固定用のリブ73を接着するように構成されている。これにより、コイル2を確実に固定することが可能となる。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0086】

〔第11の実施形態〕

次に、本発明の第11の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一の符号を付すことで重複する説明を省略する。本実施形態は、移動片50が移動して摺動範囲の端に達した時の衝撃力や衝突音を制御するように構成した場合の例であり、以下では図25(a)～(d)を用いて、4つの具体的な構造を示す。

【0087】

まず、第1の例として図25(a)では、移動片50が案内される方向及び、第1案内部材56が案内される方向で衝突面積を小さくする突起75を設けた構成が示されている。この例では、移動片50や第1案内部材56の成型時に突起75を形成しておけばよいので、簡単に実現することができる。但し、衝突部分(突起75、第1案内部材56及び第2案内部材61)には弾性変形する部材を用いることが好ましい。また、第2の例として図25(b)では、板バネ76を弾性部材として使用した場合の構成が示されている。また、第3の例として図25(c)では、コイルバネ77を弾性部材として使用した場合の構成が示されている。更に、第4の例として図25(d)では、弾性部材としてコムやスポンジ等の衝撃吸収材78を用いた場合の構成が示されている。これらのように構成することで、移動片50が逐次移動しても、衝突時の衝撃を緩和し、衝突音を小さく又は消音することが可能となる。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0088】

〔第12の実施形態〕

次に、本発明の第12の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一の符号を付すことで重複する説明を省略する。本実施形態は不使用時に待機する機構を備えた場合の例である。

【0089】

図26(a)は本実施形態による入力装置1Lが使用状態にあるときの平面図であり、(b)は入力装置1Lが不使用状態にあるときの平面図である。このように、入力装置1Lは回転軸82を中心に回転可能な棒状部材80を有している。この棒状部材80は入力装置1Lの特にアクチュエータ部分を使用時には図26(a)に示すように、邪魔とならない位置に退避させることができる。一方、不使用時には棒状部材80を回転軸82回りに回動させることで、移動片50に当接させて所定の位置、例えば左端上部に押圧して固定する。このような機構を設けることで、不使用時に移動片50及びこれに接続されるスライダ20を定位位置に安定保持させることが可能となる。尚、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0090】

【第13の実施形態】

次に、本発明の第13の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一の符号を付すことで重複する説明を省略する。

【0091】

上述で説明した実施形態はコイル2の位置を検出するための構成としてLED90とPDS95とを用いていた。これに対し、本実施形態では磁電変換素子の1つであるホール素子を用いる。

【0092】

図27は本実施形態によるスライダ20に着目した構成を示す図であり、(a)はその底面図を示し、(b)はその側面図を示し、(c)はその上面図を示し、(d)はその斜視図を示す。図27に示すように、本実施形態では2つのホール素子96~99が4つのコイル2に沿って配置されている。ホール素子96とホール素子98とはスライダ20の長手方向のライン上に配置されている。また

、ホール素子97とホール素子99とは、このラインと直角を成すライン上に配置されている。即ち、これらのホール素子96～99は、移動片50の移動方向に沿うように配置されている。

【0093】

また、図27では図示を省略するが前述した実施形態と同様に、コイル2も磁石1に対向して配置されている。従って、上記のスライダ20を磁石1に対して移動させると、その移動量に応じて電圧がホール素子96～99から検出される。よって、上述した実施形態と同様に、移動片50及びコイル2の位置検出が可能となる。

【0094】

図28に、本実施形態によるスライダ20を用いた際の移動片50の移動と出力との関係を示す。尚、図28(a)はX方向(ホール素子97, 99方向)に移動片50を移動させた場合の出力状態を示し、(b)はY方向(ホール素子96, 98方向)に移動片50を移動させた場合の出力状態を示す。図28を参照すると明らかなように、ホール素子96～99が移動片50及びコイル2の位置検出に有効である。尚、ホール素子に替えて磁気抵抗効果素子を用いてもよい。また、他の構成は第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0095】

〔第14の実施形態〕

次に、本発明の第14の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。尚、前述した実施形態と同様の部位には同一の符号を付することで重複する説明を省略する。上述した各実施形態では、移動機構に係止舌片とレールとを組み合わせた構成を用いていた。これに対し、本実施形態ではシャフトを用いて移動機構を実現した場合について例を挙げて説明する。

【0096】

図29及び図30は、本実施形態による入力装置1Mの構成を示す図である。尚、図29は入力装置1Mの斜視図を示し、図30(a)は入力装置1Mの平面図を示し、(b)は同じく入力装置1Mの側面図を示し、(c)は同じく入力装置1Mの底面図を示す。

【0097】

本実施形態による入力装置1Mは、例えば第1の実施形態で例示した入力装置1Aと同様に、入力装置1Mにおけるアクチュエータ部分が底板12-1上に形成された磁石1及びコイル2を有してなる。底板12-1上には磁石1が磁極を交互にされつつ平面状に配置されている(図2参照)。底板12-1の上部にはスペーサ11-1を介して支持板10が設けられている。支持板10上には前述したようにコイル2を2次元移動させるための移動機構が形成されている。

【0098】

図29では移動機構における移動部材となるスライダ20の一部のみが図示されているが、図30(b)に示すようにスライダ20は磁石1の上方に対向するように配置されている。このスライダ20の下面には前述したコイル2が保持されている。そして、スライダ20の上面から突出させた移動片5が入力装置1Mの上方に頭を出している。この移動片5はスライダ20と共に移動するように構成されている。尚、スライダ20に着目した構成は、図10と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0099】

また、図29において、移動片5は第1保持部材6により保持され、摺動するようになっている。この移動片5の下部には貫通穴が形成され、第1保持部材6のシャフト7に嵌合されている。このシャフト7は環状に形成された第1保持部材6の内面に固定されている。よって、移動片5は第1保持部材6が嵌め込まれている。第1保持部材6も第2保持部材9内を、所定の間隔を持って配置された一対のシャフト8-1, 8-2により保持されながら、摺動するように構成されている。

【0100】

上記のような構成では、移動片5が第1保持部材6内を一方向に摺動し、第1保持部材6が第2保持部材9内を移動片5が移動する方向と垂直を成す方向へ移動するように構成されている。よって、本実施形態では、コイル2が接続されたスライダ20が所定の推力を受けたときに、第1の実施形態と同様に、移動片5が2次元内を自由に移動できる構成が実現される。他の構成は第1の実施形態と

同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0101】

【他の実施形態】

前述した各実施形態では、磁石1を固定としてコイル2を移動させる形態を主として例示した。これに対し本発明では、例えばコイル2を固定として磁石1を移動させるように構成しても良い。このように構成した場合のアクチュエータ部分の構成を図31及び図32を用いて以下に説明する。

【0102】

図31に示すように、本実施形態によるコイル2-1は例えば第1の実施形態で示した磁石1と同等の大きさを有しており、これが磁石1の代りに底板12-1上に固定される。また、磁石1-1は例えば第1の実施形態で示したコイル2と同等の大きさを有しており、これがコイル2の代りにスライダ20の裏面（回路基板30上）に固定される。これにより、コイル2-1に駆動電流を流すことによって磁石1-1が力を受け、これが固定関係にあるスライダ20が移動する。

【0103】

また、上述において磁石1（1-1を含む）には、一般的に焼結等によって製造された永久磁石が適用される。しかしながら、本発明ではこれに限定されず、例えば、図32に示すような、コイルを券回して得られる電磁石100を採用しても良い。この場合には、不使用時に磁力を発する部材をなくすことができるというメリットも得られる。

【0104】

尚、前述した実施形態は、コイルに電流を供給することによりアクチュエータのスライダが駆動される場合、即ち、コンピュータ等からの信号を受けてアクチュエータ部分が受動的に駆動される場合を説明した。しかしながら、本発明においてアクチュエータ部分はこのような使用方法に限定されず、例えば操作者が移動片に指を置き、これを移動することで電磁誘導によりコイル内発生する電流をコンピュータ等へ指示入力するデバイスとして使用することも可能である。即ち、本発明によるアクチュエータは受動的及び能動的に用いることができる新規なアクチュエータである。

【0105】

また、本発明による入力装置（1Aを例示する）は、マウス等に組み込むだけでなく、他の装置、例えば図33に示すような車両等のステアリング301に組み込むことで、運転時にドライバが運転から注意をそらすことなく、オーディオ機器やエアーコントローラやナビゲーション装置を操作することが可能となるなど、従来一方方向であった情報の伝達を双方向としたことから種々の副次的効果を得ることも可能となる。

【0106】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものでなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において種々変形して実施することが可能である。

【0107】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、小型化で、組立てが容易であり、従来のデバイスに組込んで円滑に使用できる新規な入力装置であって、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構が設けられた入力装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) はフレミングの左手の法則を説明するために示した図である。(b) は、本発明が採用している磁石とコイルとの概略構成を示した図である。

【図2】

図1 (b) の構成をより具体的に示した図である。

【図3】

図1 (b) でのX方向及びY方向におけるコイル位置と推力との関係を示した図である。

【図4】

本発明の第1実施形態による入力装置1Aの外観を示す斜視図である。

【図5】

入力装置1Aの平面図(a), 正面図(b), 底面図(c)を順に示した図で

ある。

【図6】

入力装置1Aにおける移動機構の構造を示すB-B'断面図である。

【図7】

入力装置1Aにおける移動機構の構造を示すA-A'断面図である。

【図8】

移動片5にスイッチ機構を取り付けた後の入力装置1Aの構造を示すA-A'断面図である。

【図9】

(a)は操作者の指201が入力装置1Aのキートップ105に触れている時を示し、(b)は触れていない時を示す斜視図である。

【図10】

入力装置1Aにおけるスライダ20の側面図及び底面図である。

【図11】

入力装置1Aにおける回路基板30と制御基板12-2とをカールケーブル110で接続した際の構成を示すA-A'断面図である。

【図12】

(a)は第1実施形態におけるスライダ20の斜視図、(b)はこれを分解した斜視図を示している。

【図13】

スライダ20の他の構成例を示す図であり、(a)はその上面図を示し、(b)はその下面図を示す。

【図14】

入力装置1Aにおける磁石1とコイル2とを置き換えて構成された入力装置1Bの構成を示すA-A'断面図である。

【図15】

本発明の第1実施形態による入力装置1A(1Bも同様)の模式的な構成を示すブロック図である。

【図16】

本発明の第2の実施形態による入力装置1Cの構成を示すA-A'断面図である。

【図17】

本発明の第3の実施形態による入力装置1Dの構成を示すA-A'断面図である。

【図18】

本発明の第4の実施形態による入力装置1Eの構成を示すA-A'断面図である。

【図19】

本発明の第5の実施形態による入力装置1Fの構成を示すA-A'断面図である。

【図20】

本発明の第6の実施形態による入力装置1Gの構成を示す図であり、(a)は平面図を示し、(b)は正面図を示し、(c)は側面図を示す。

【図21】

本発明の第7の実施形態による入力装置1Hの構成を示す図であり、(a)は平面図を示し、(b)は正面図を示し、(c)は側面図を示す。

【図22】

本発明の第8の実施形態による入力装置1Iの構成を示すB-B'断面図である。

【図23】

本発明の第9の実施形態による入力装置1Jの構成を示す分解斜視図である。

【図24】

本発明の第10の実施形態による回路基板30を応用した例を示す図であり、(a)は回路基板70とスライダ20とが一体化した場合を示し、(b)は回路基板71にコイル2を接着させた場合を示す。

【図25】

本発明の第11の実施形態において移動片50が移動して摺動範囲の端に達した時の衝撃力や衝突音を制御するように構成した場合の例である。

【図26】

(a) は本発明の第12の実施形態による入力装置1Lが使用状態にあるときの平面図であり、(b) は入力装置1Lが不使用状態にあるときの平面図である。

【図27】

本発明の第13の実施形態によるスライダ20に着目した構成を示す図であり、(a) はその底面図を示し、(b) はその側面図を示し、(c) はその上面図を示し、(d) はその斜視図を示す。

【図28】

本発明の第13の実施形態によるスライダ20を用いた際の移動片50の移動と出力との関係を示す図であり、(a) はX方向(ホール素子97, 99方向)に移動片50を移動させた場合の出力状態を示し、(b) はY方向(ホール素子96, 98方向)に移動片50を移動させた場合の出力状態を示す。

【図29】

本発明の第14実施形態による入力装置1Mの外観を示す斜視図である。

【図30】

入力装置1Mの平面図(a), 正面図(b), 底面図(c)を順に示した図である。

【図31】

本発明においてコイル2を固定として磁石1を移動させるように構成した場合の構成を示す図である。

【図32】

本発明において磁石1を電磁石100とした場合の構成を示す図である。

【図33】

本発明の第1の実施形態による入力装置1Aを車両のステアリング301に組み込んだ場合の構成を示す外観図である。

【符号の説明】

1 磁石

1A、1B、1C、1D、1E、1F、1G、1H、1I、1J、1K、1L

- 、 1 M 入力装置
- 2、 21 コイル
- 5、 50 移動片
- 6 第1保持部材
- 7、 8-1、 8-2 シャフト
- 9 第2保持部材
- 10 支持板
- 11-1、 11-2 スペーサ
- 12-1 底板
- 12-2 制御基板
- 15、 32、 51 開口
- 19 基台
- 20 スライダ
- 20-1 樹脂材
- 22 ピン
- 25、 56-2 係止爪
- 30、 70、 71、 72、 回路基板
- 41 インタフェース部
- 42 制御マイコン部
- 43 モータドライバ部
- 44 X軸駆動部
- 45 Y軸駆動部
- 46 位置センサ部
- 47 スイッチ部
- 52 係止舌片
- 52-1 切込み
- 54、 59、 65 突起
- 56 第1案内部材
- 56-1 レール

- 5 8 端部
- 6 0 上案内板
- 6 1 第2案内部材
- 6 1 下案内板
- 6 7 凹部
- 7 3 リブ
- 7 5 突起
- 7 6 板バネ
- 7 7 コイルバネ
- 7 8 衝撃吸収材
- 8 0 棒状部材
- 8 2 回転軸
- 9 0 LED
- 9 5 PD
- 1 0 0 電磁石
- 1 0 5 キートップ
- 1 1 0 カールケーブル
- 1 1 1 ボタンスイッチ
- 1 1 2、1 2 1 押圧部材
- 1 1 3 キー部材
- 1 1 3-1 ネジ部
- 1 1 4 フォトイントラップタ
- 1 1 5 窓
- 1 1 6 ジャンパ線
- 1 2 1-1 凸部
- 1 2 2 パッキン
- 1 2 3 爪
- 1 3 1 スプリング
- 1 4 1 光導波管

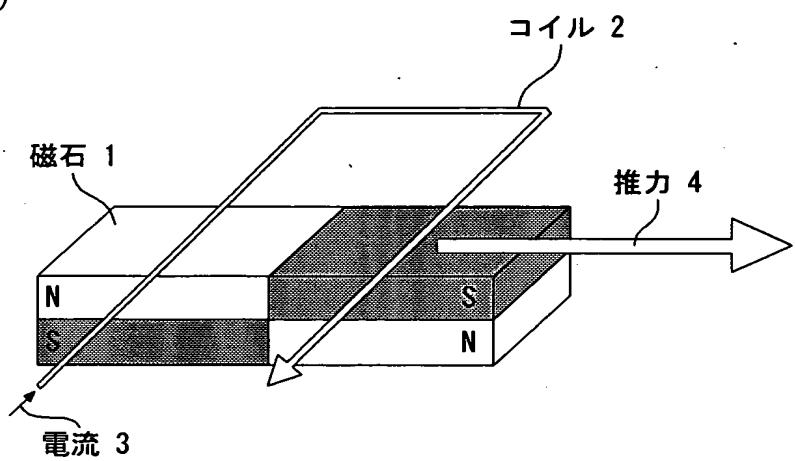
特2002-377430

201 指

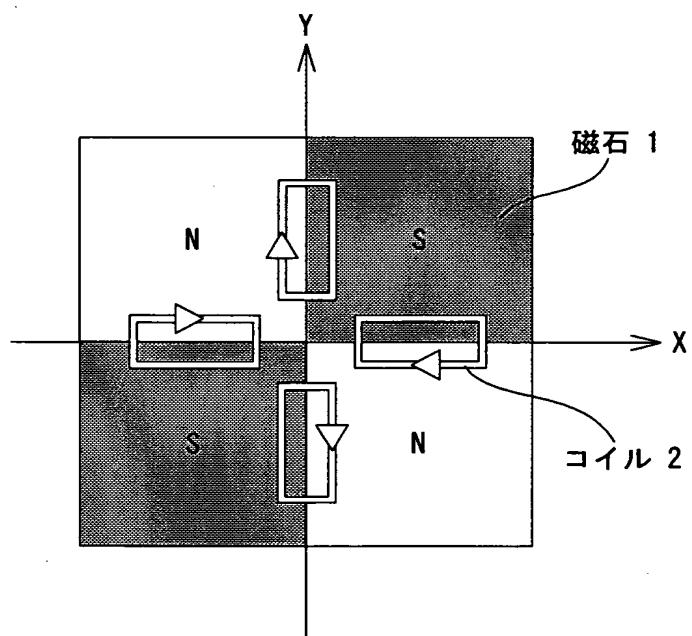
301 ステアリング

【書類名】 図面
【図1】

(a)

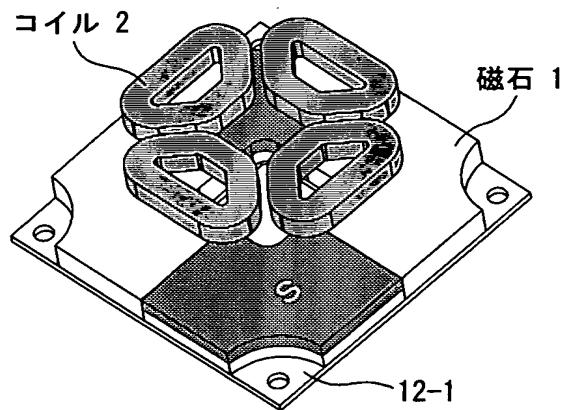


(b)

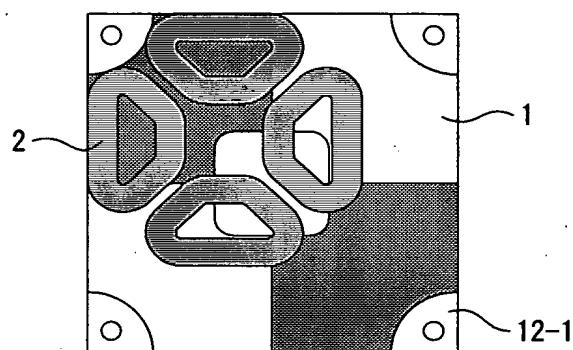


【図2】

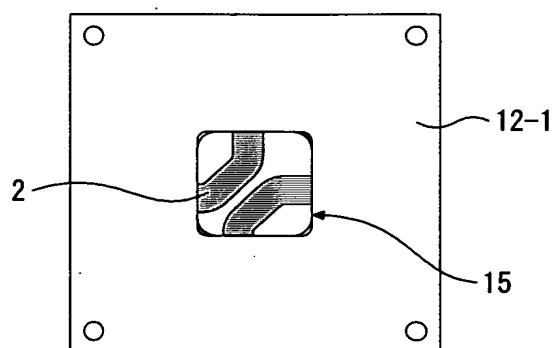
(a)



(b)

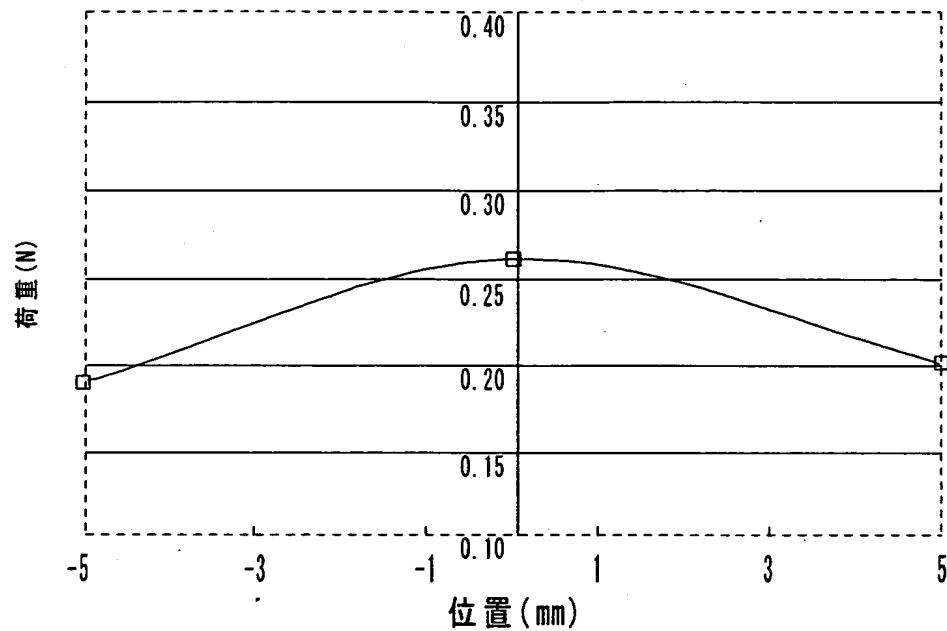


(c)



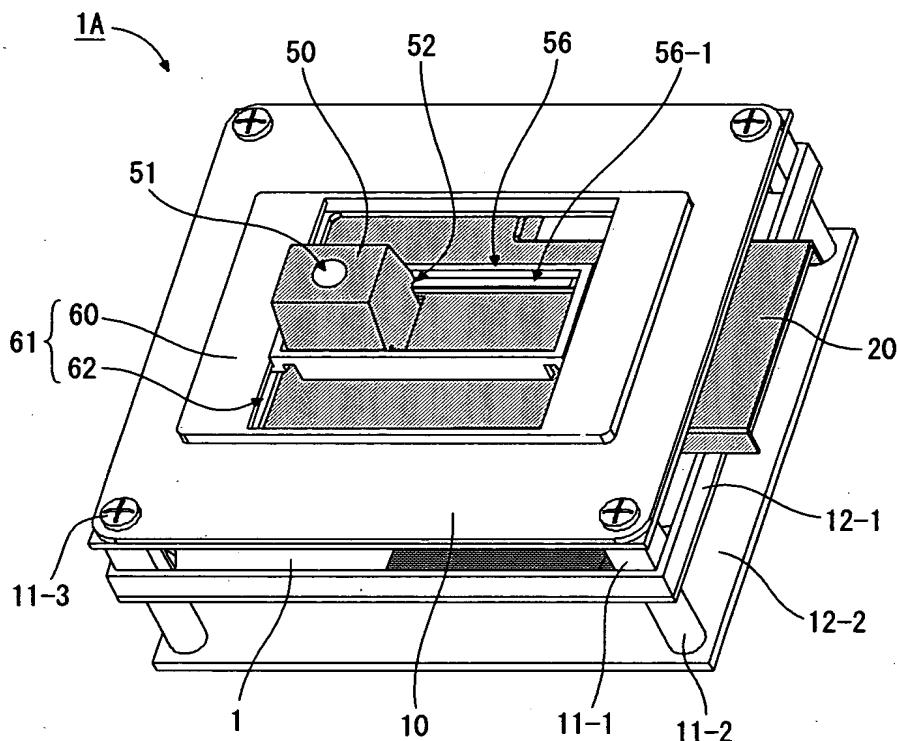
【図3】

位置と推力の関係

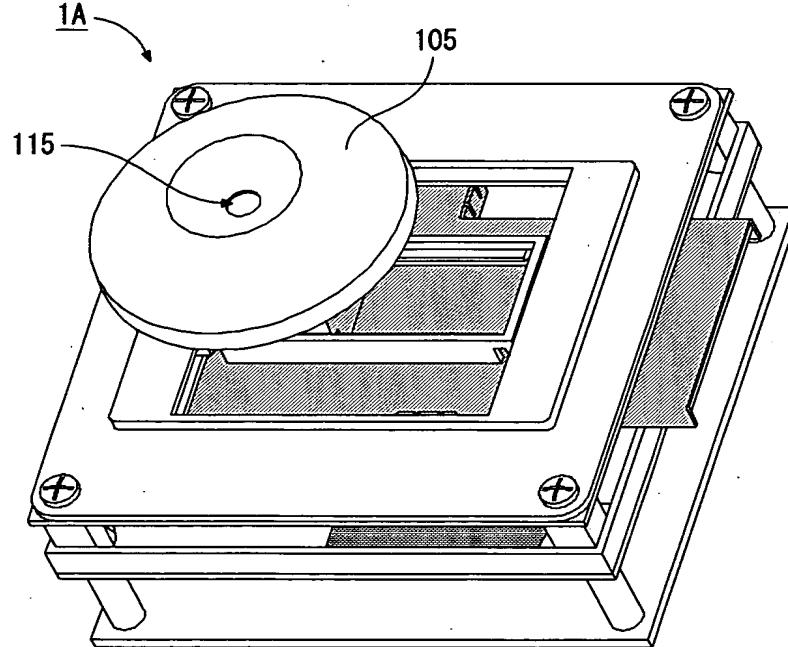


【図4】

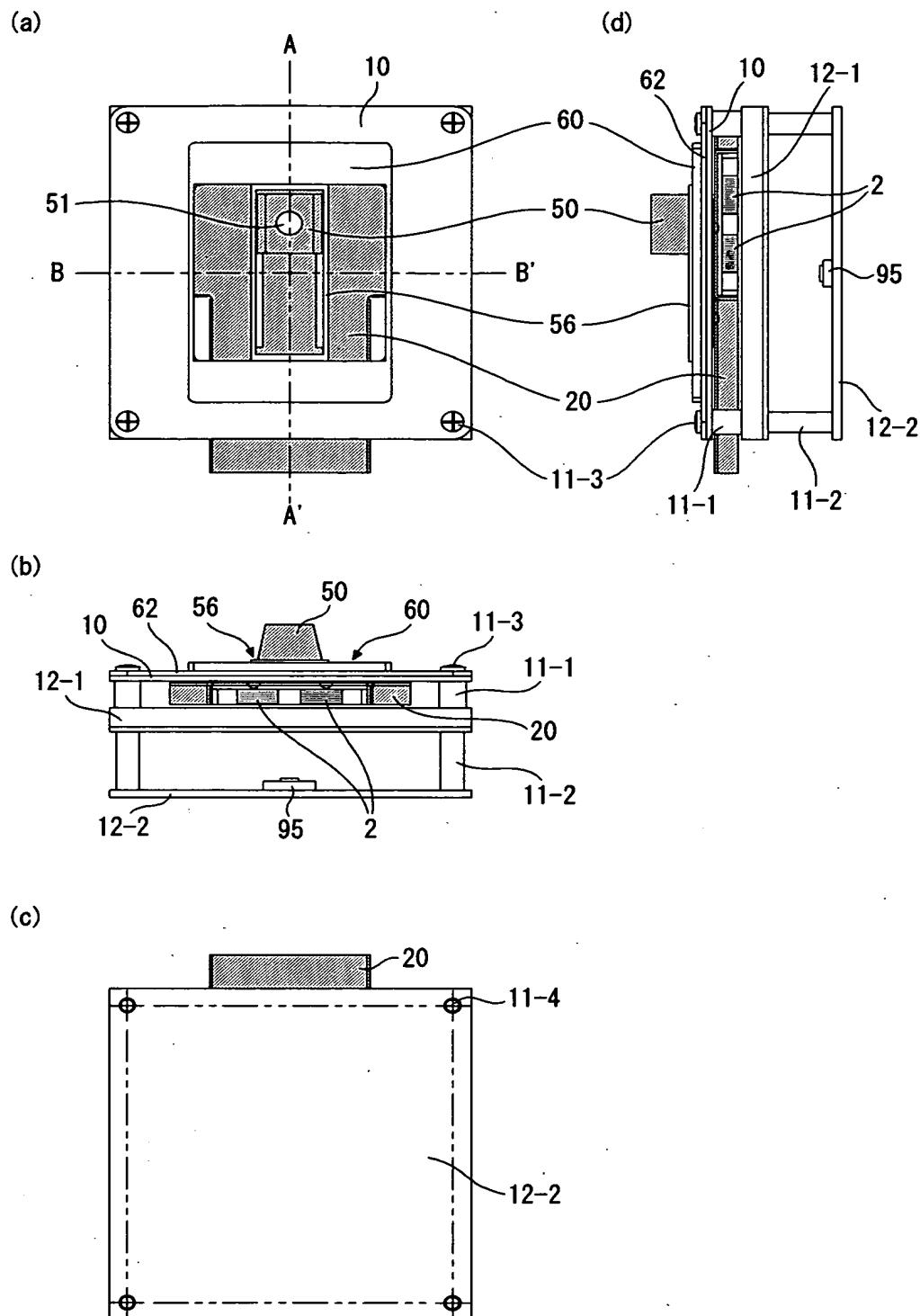
(a)



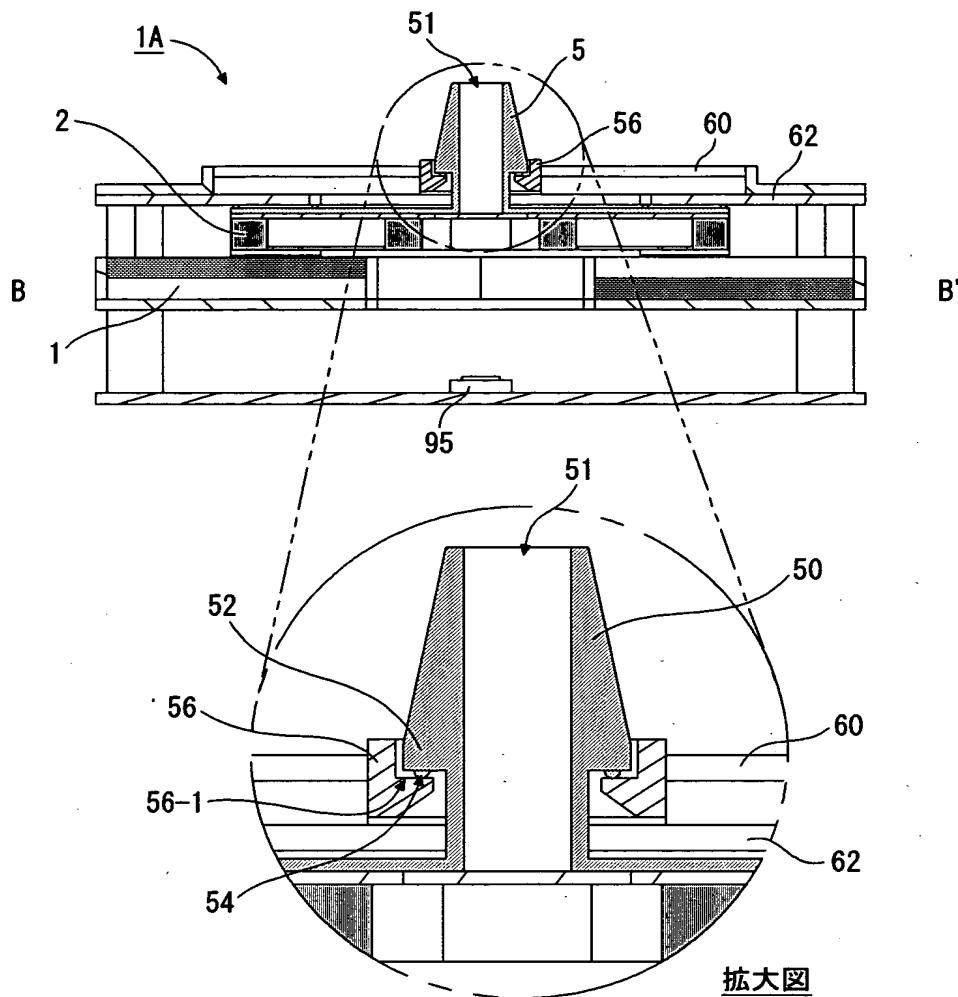
(b)



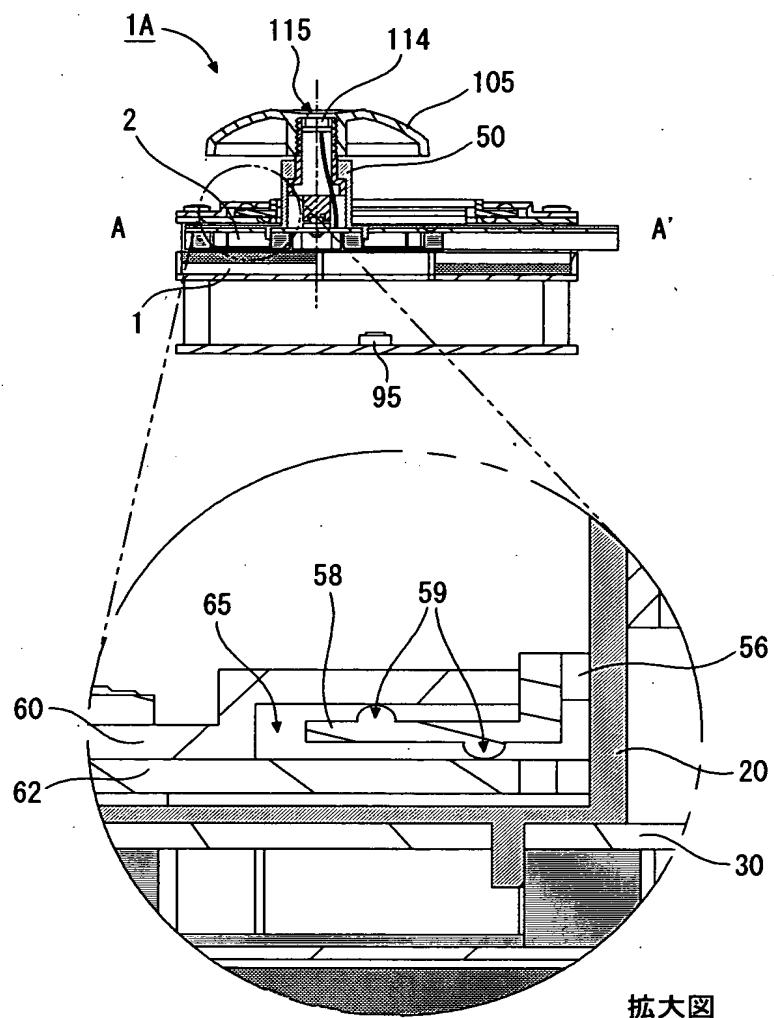
【図5】



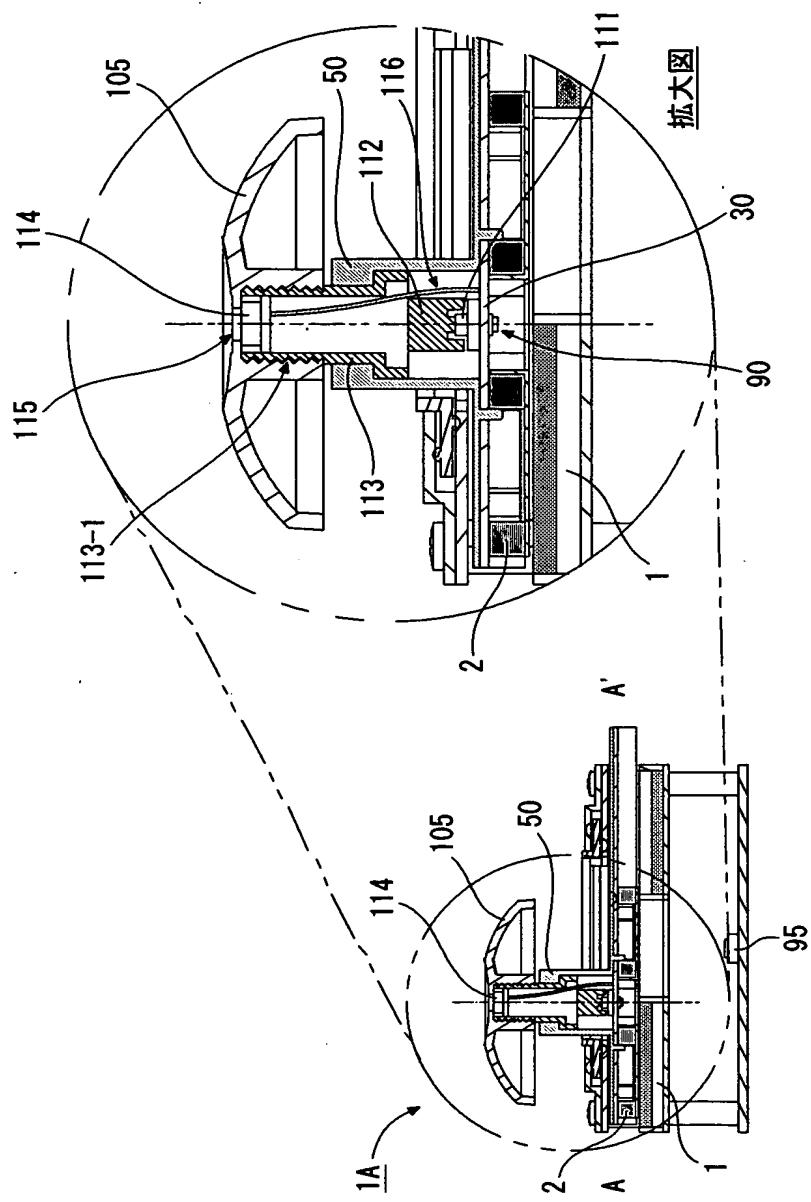
【図6】



【図7】

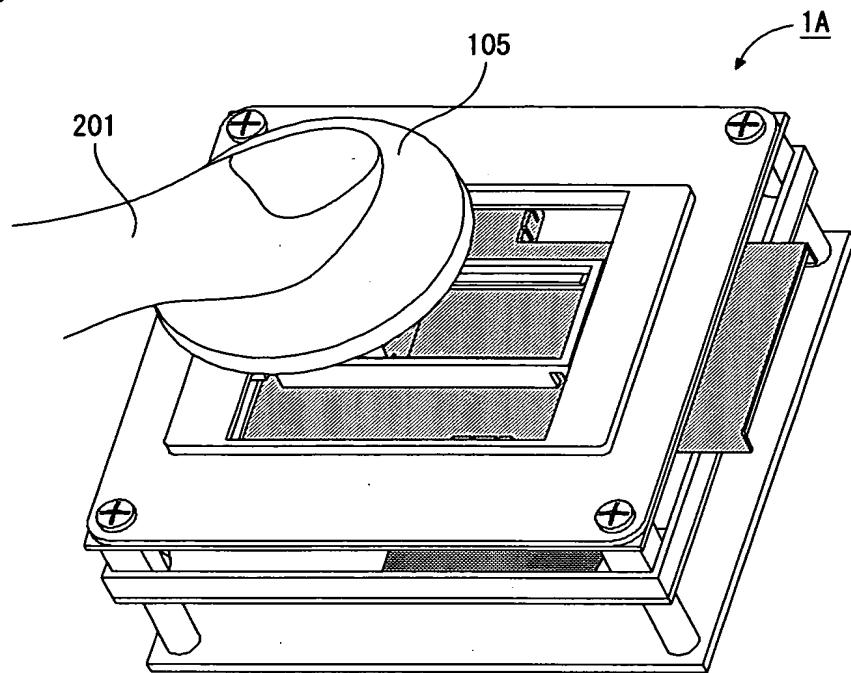


【図8】

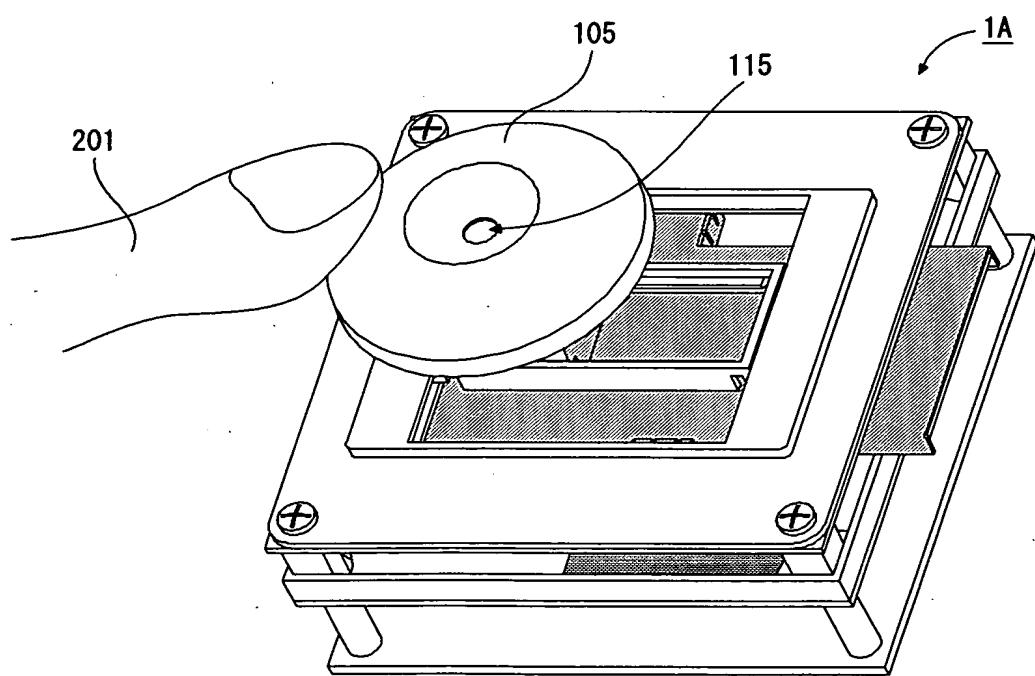


【図9】

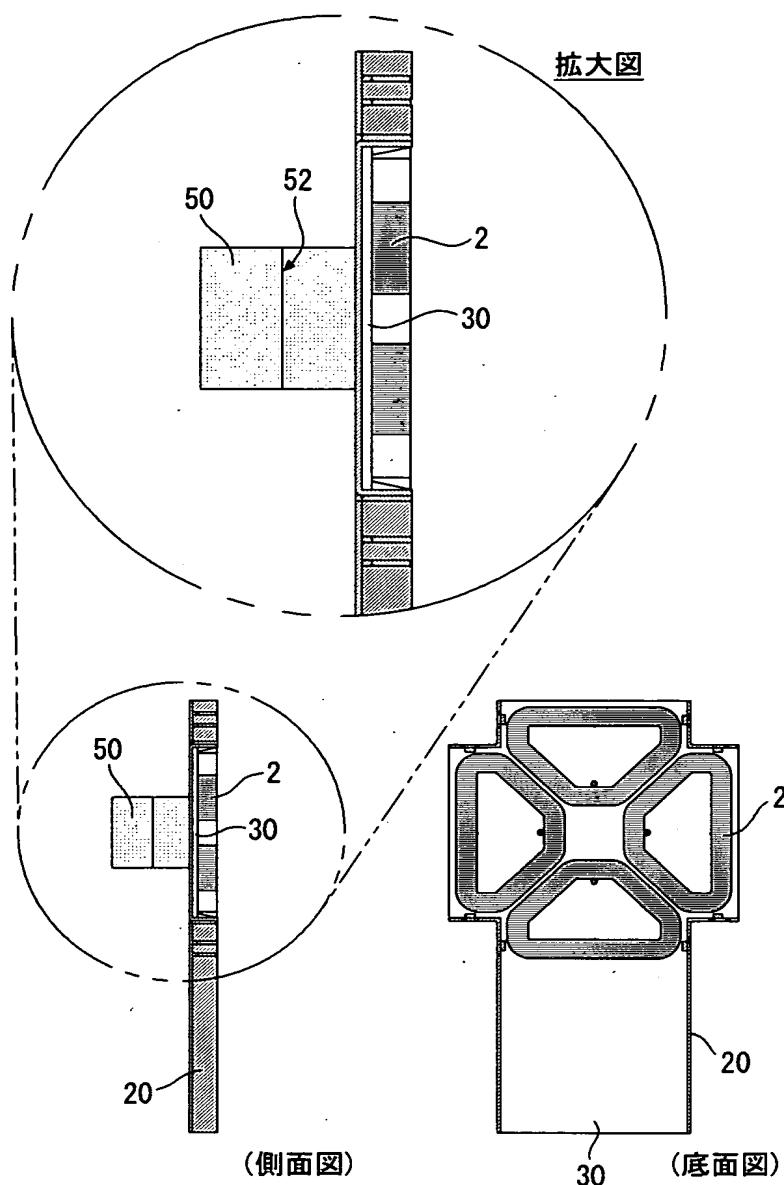
(a)



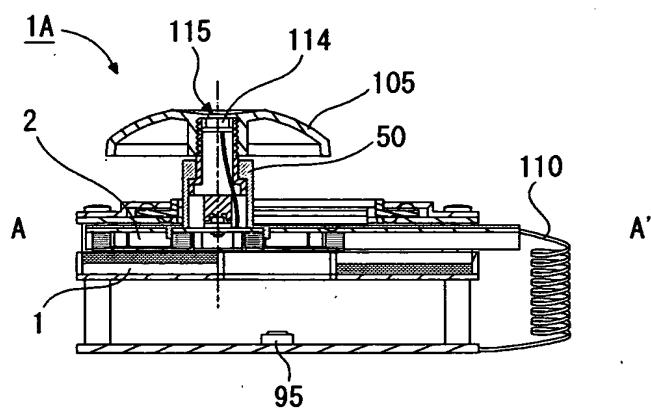
(b)



【図10】

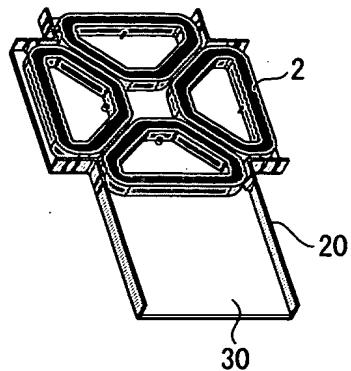


【図11】

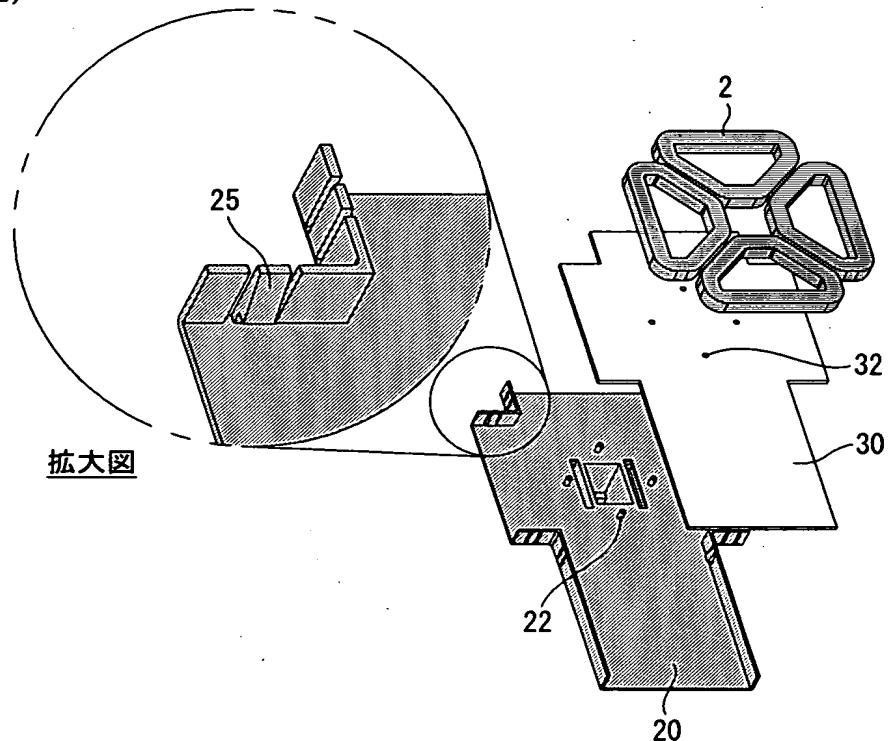


【図12】

(a)

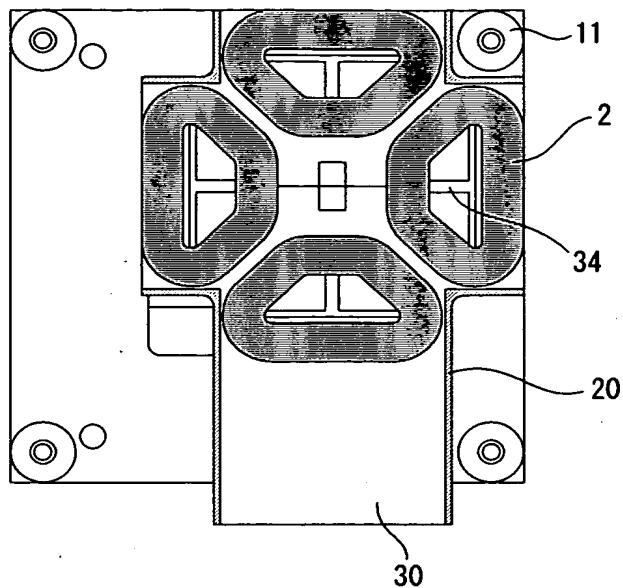


(b)

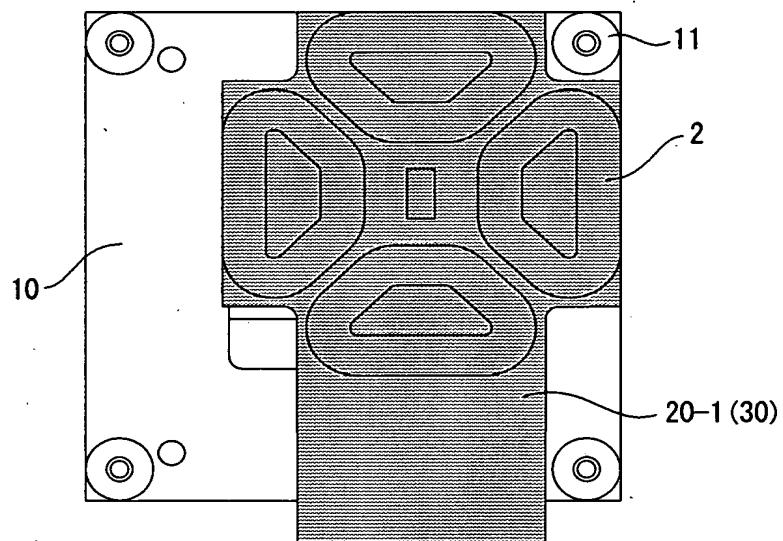


【図13】

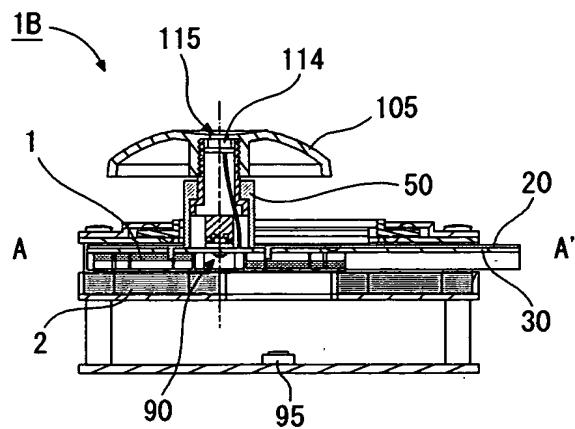
(a)



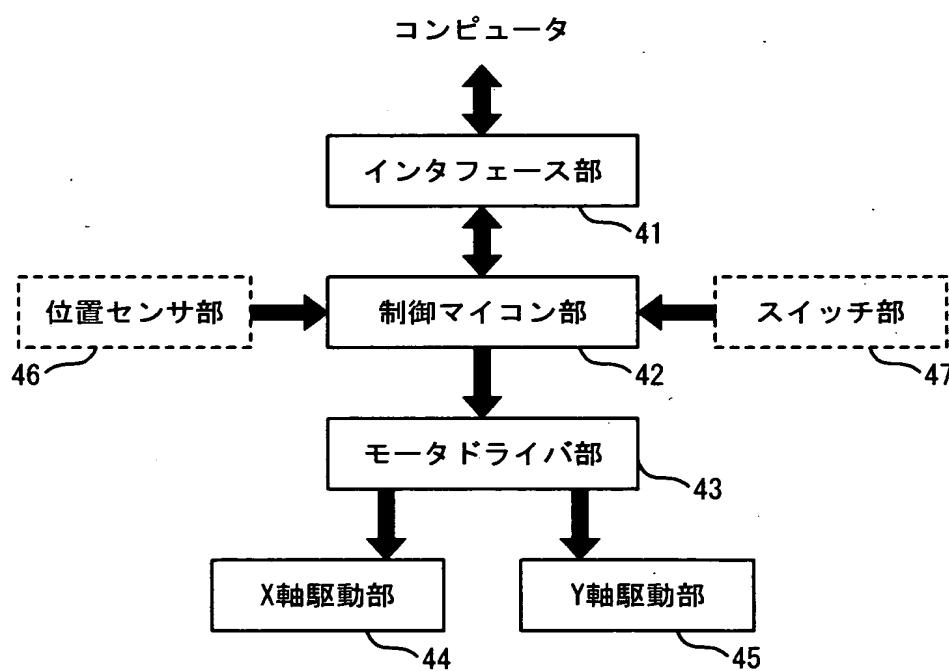
(b)



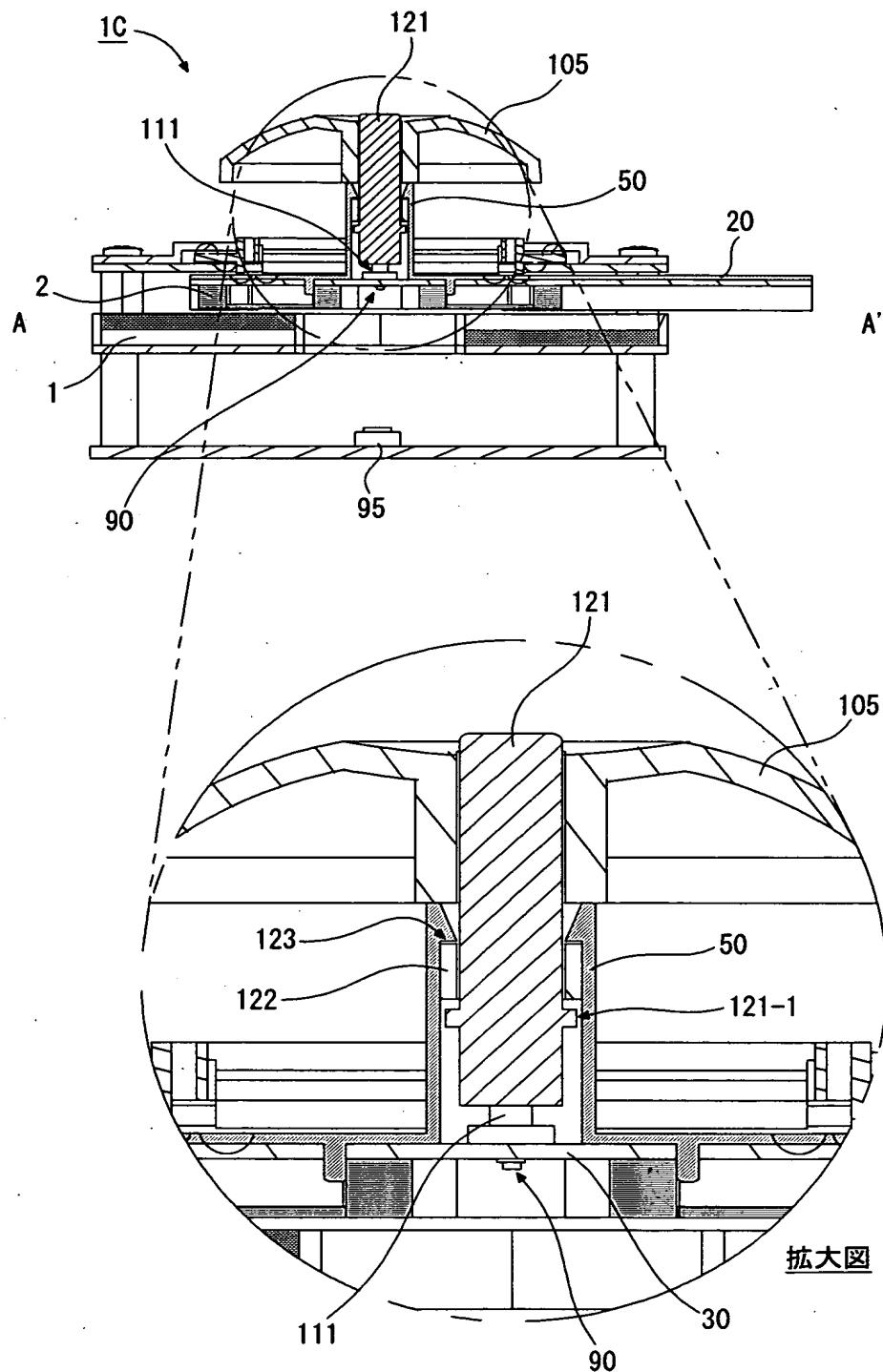
【図14】



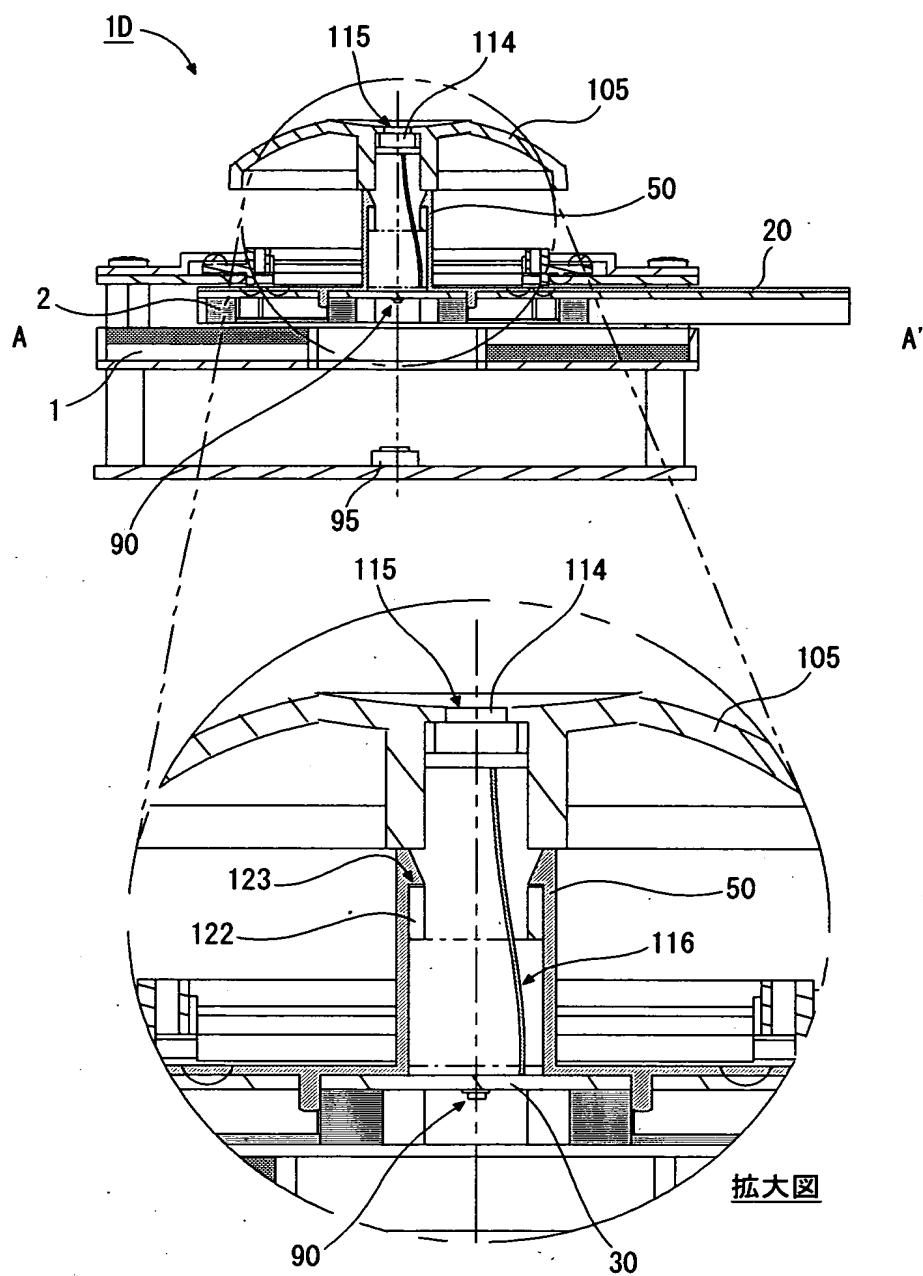
【図15】



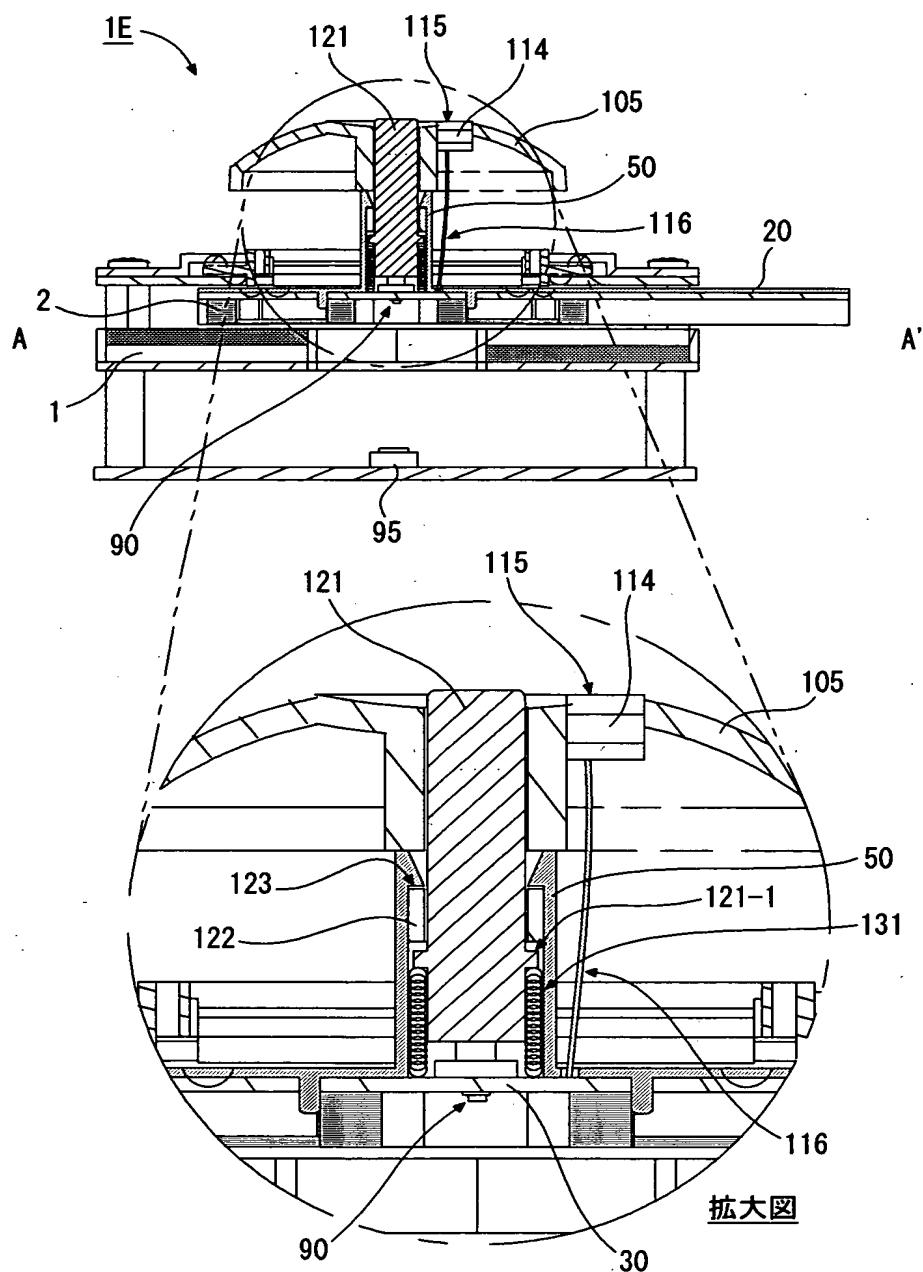
【図16】



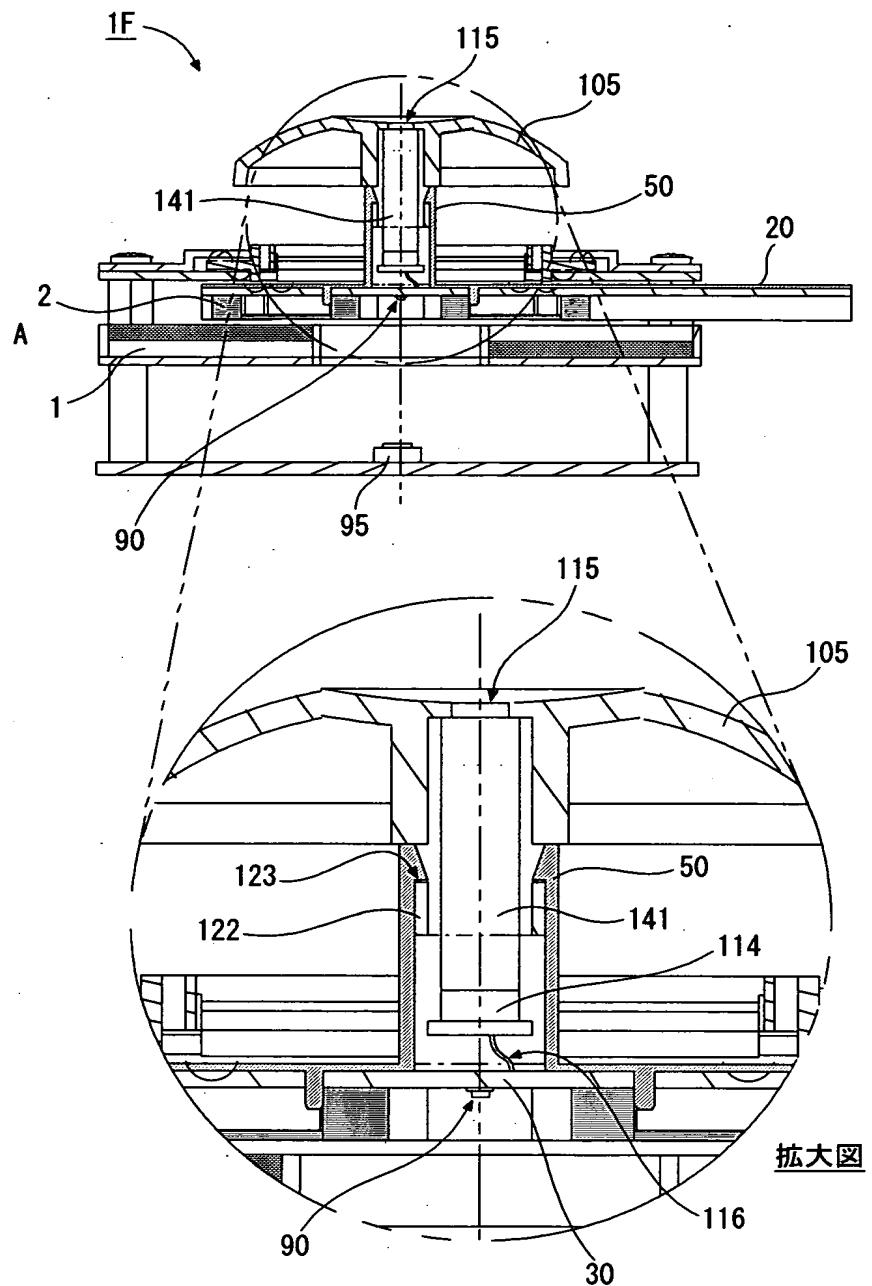
【図17】



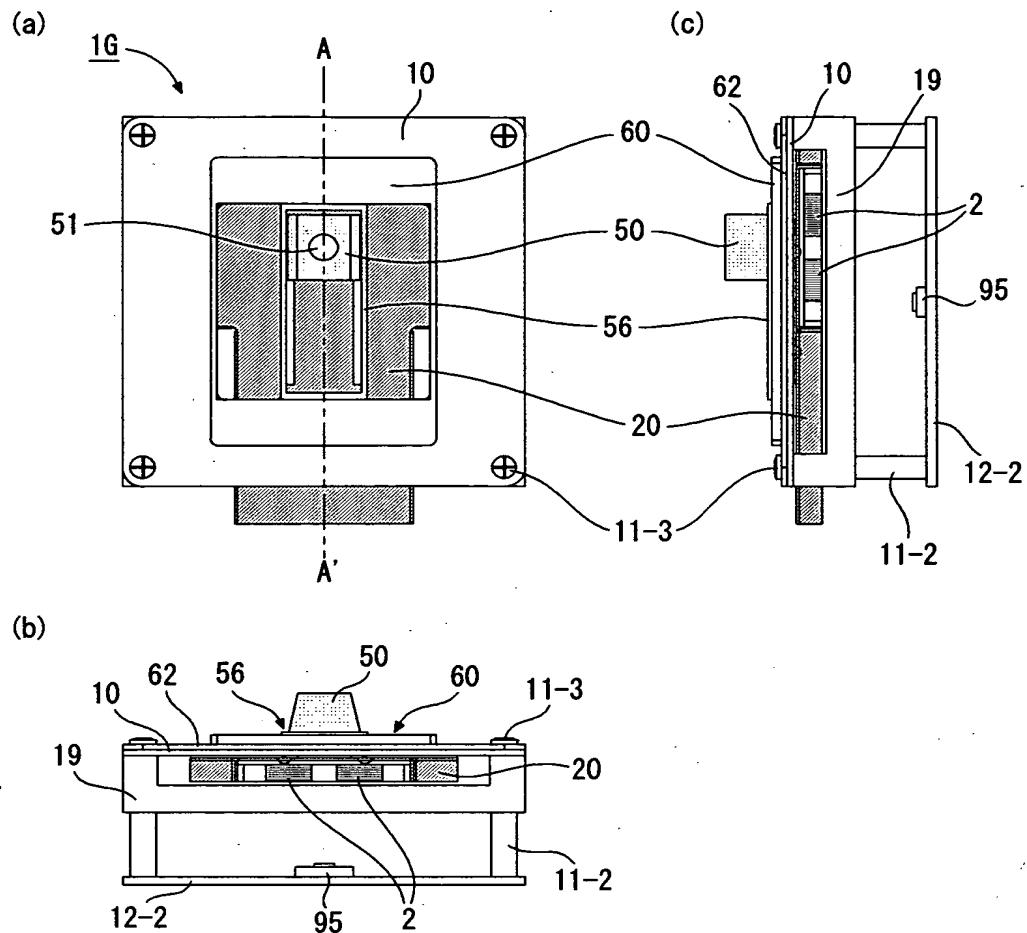
【図18】



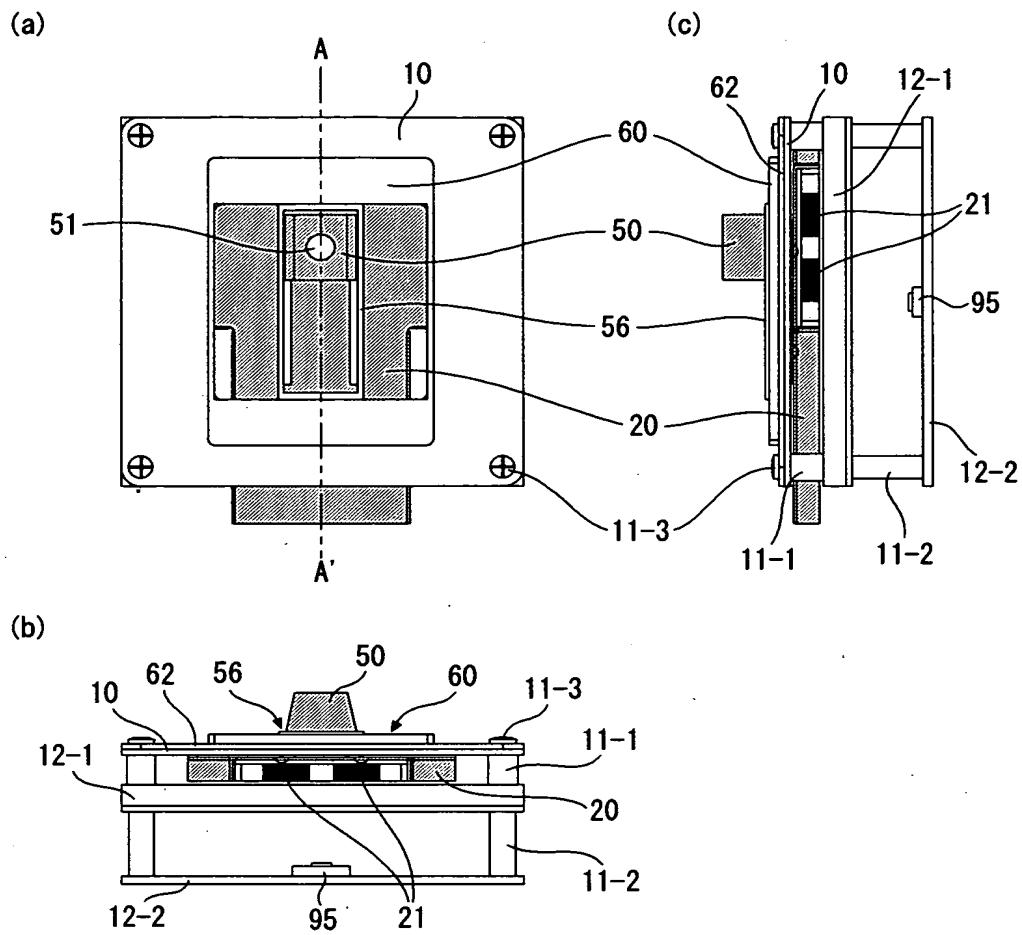
【図19】



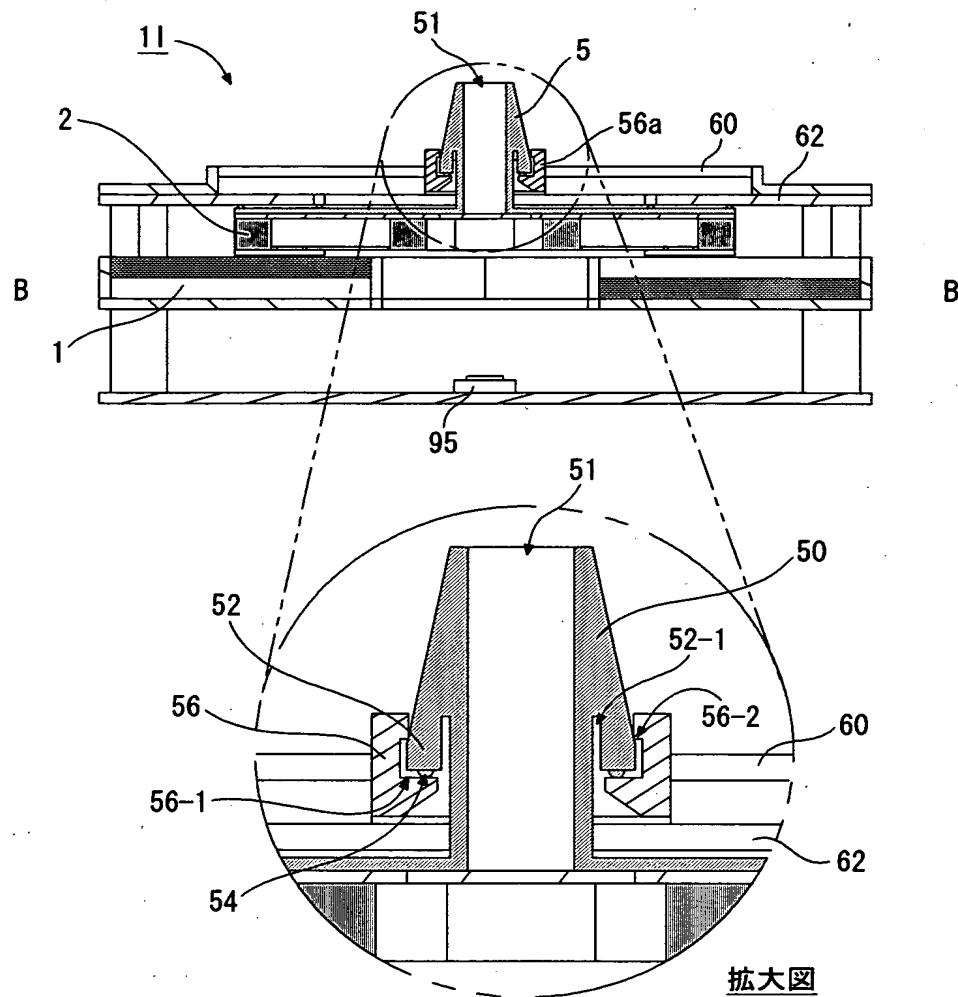
【図20】



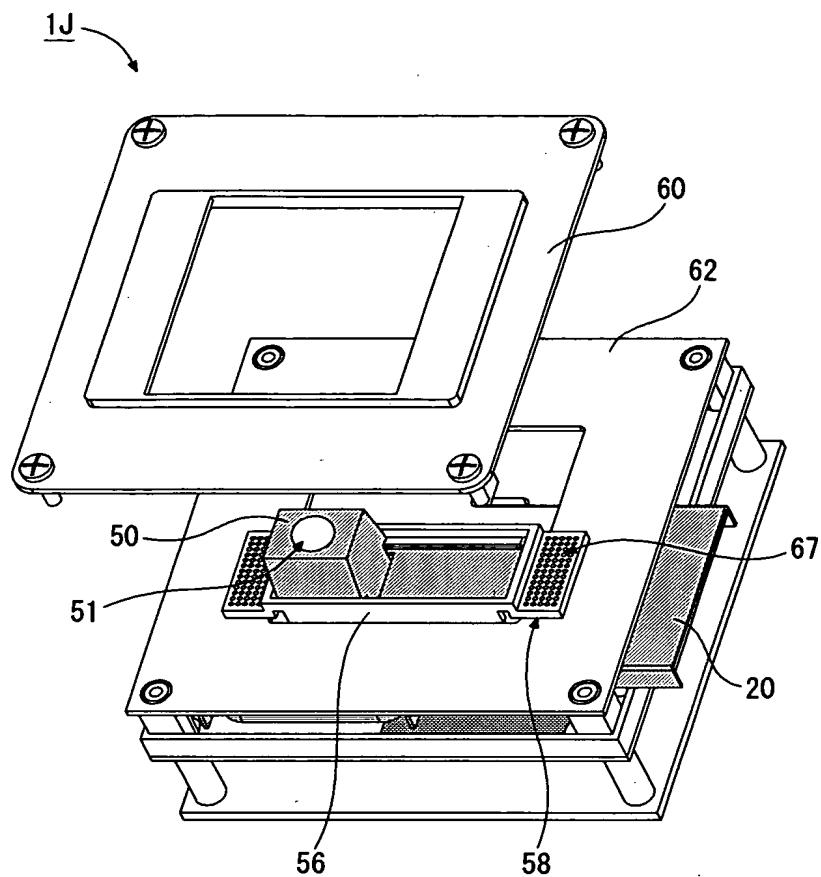
【図21】



【図22】

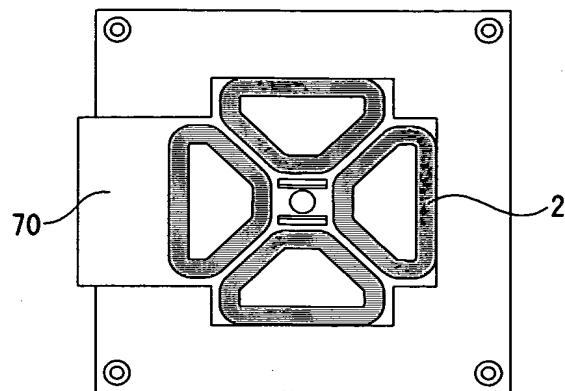


【図23】

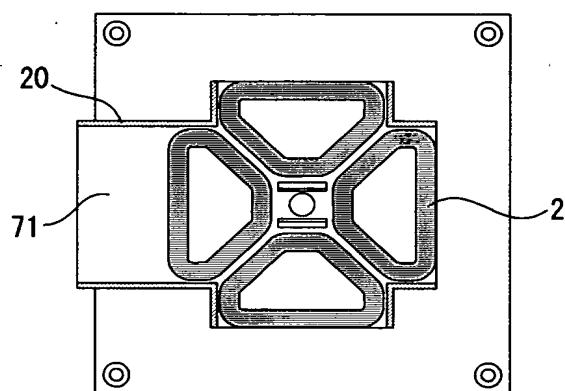


【図24】

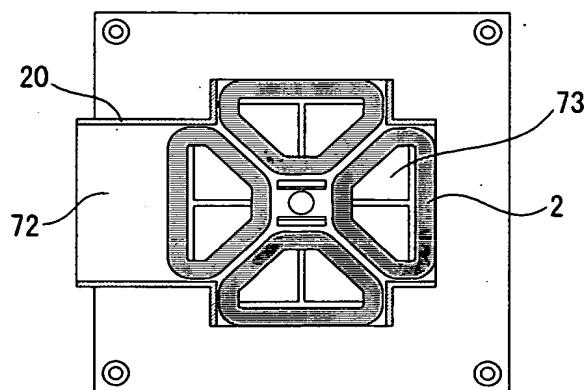
(a)



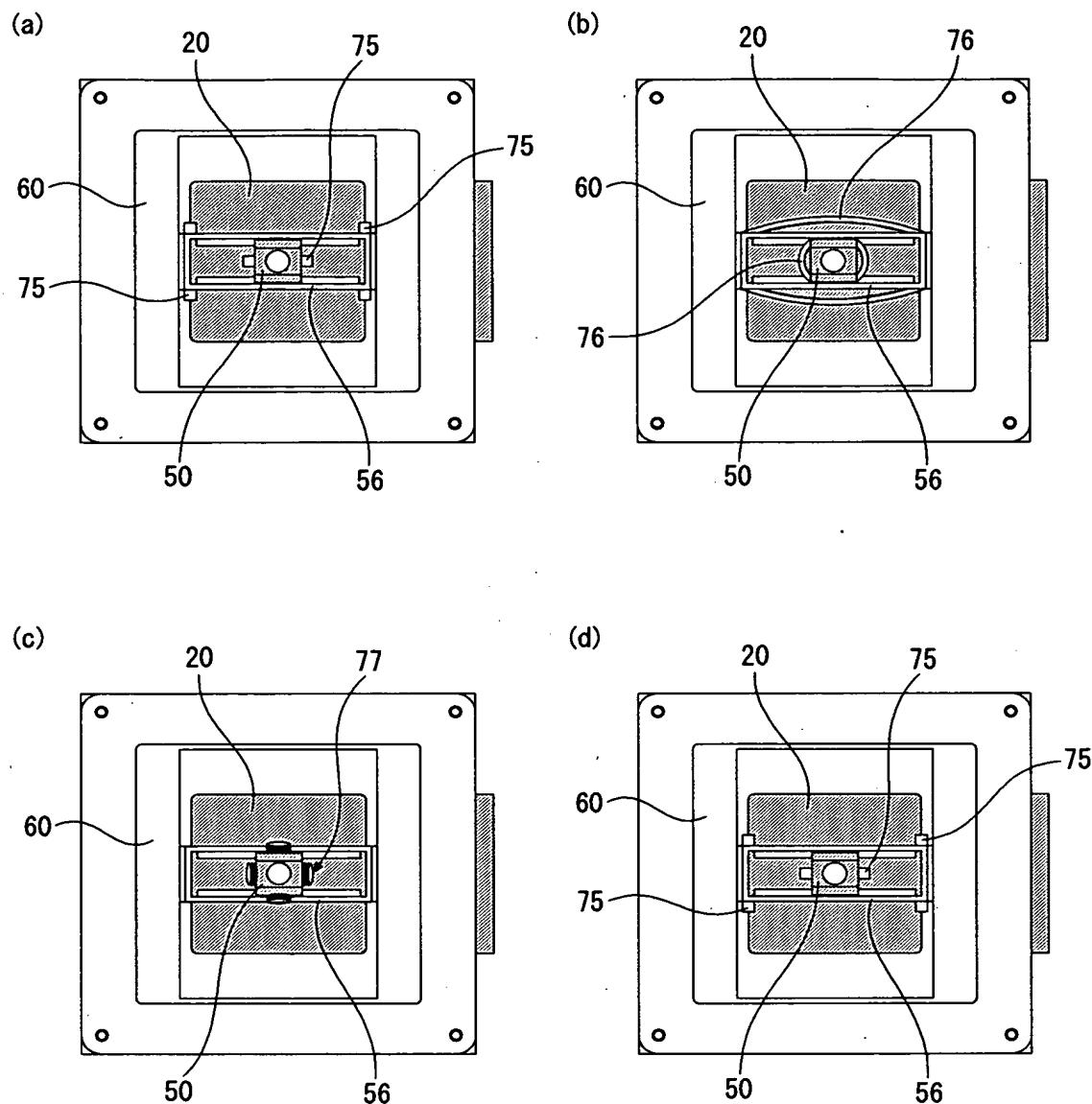
(b)



(c)

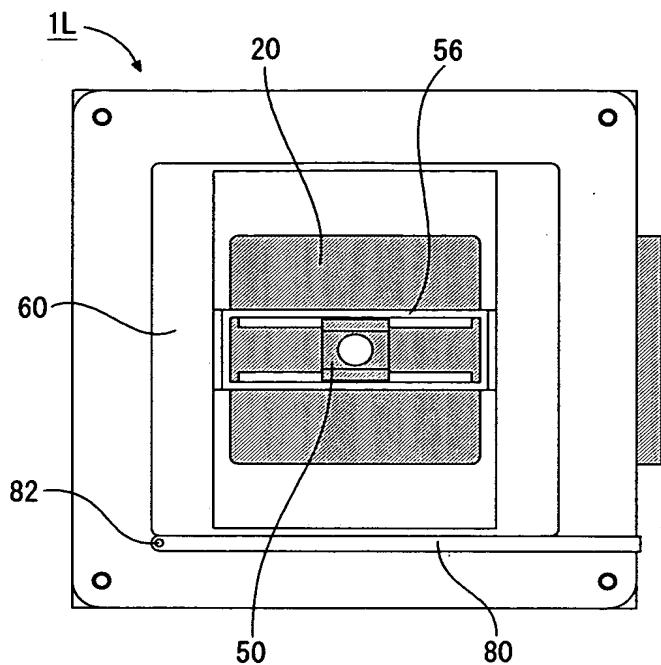


【図25】

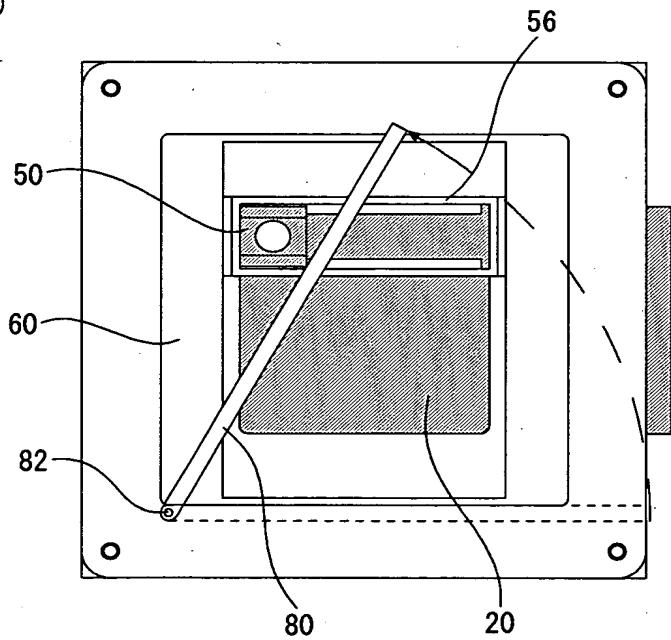


【図26】

(a)

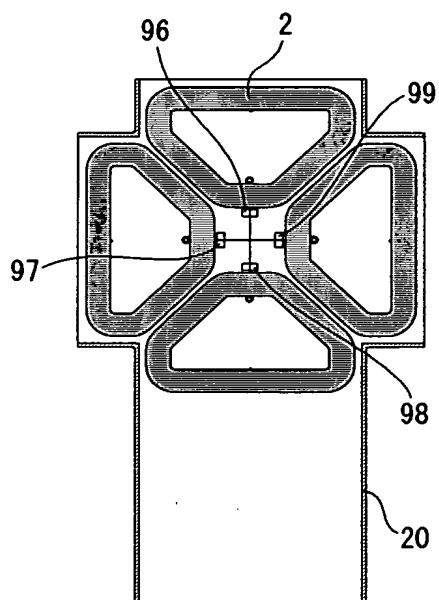


(b)

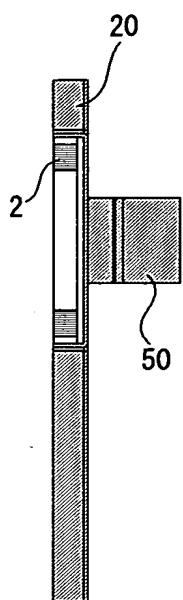


【図27】

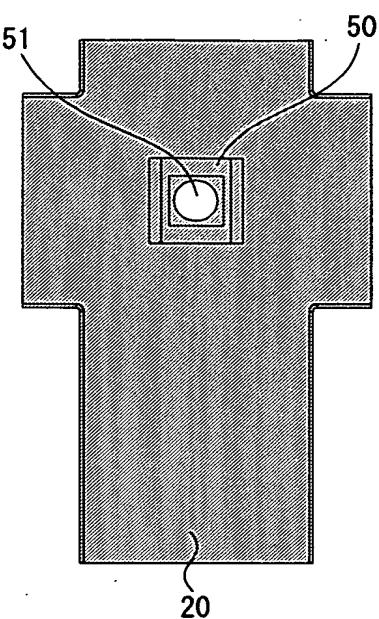
(a)



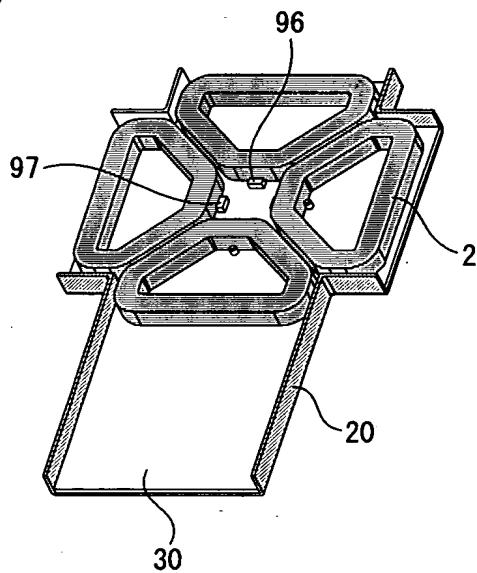
(b)



(c)



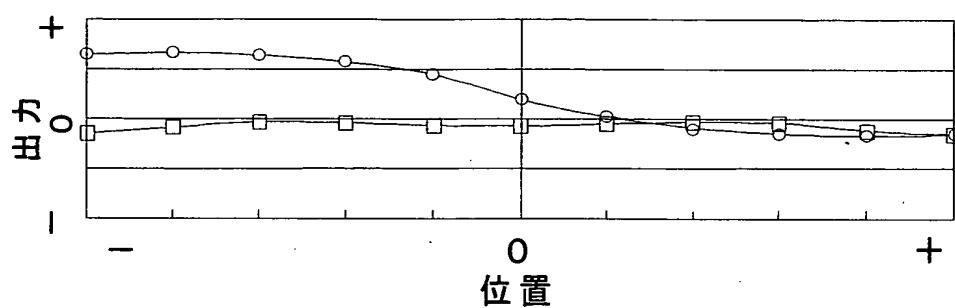
(d)



【図28】

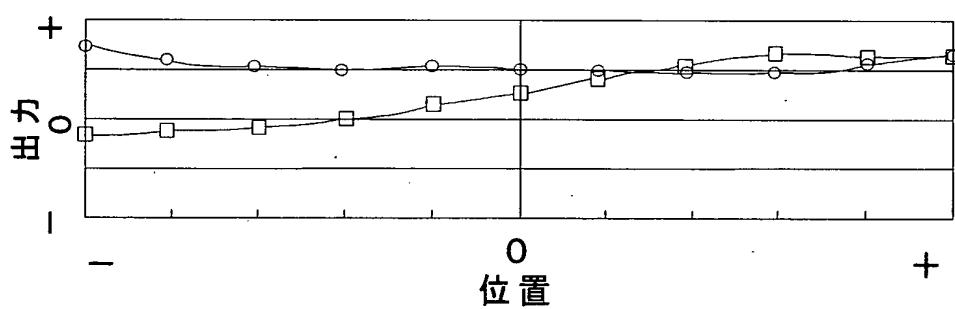
(a)

X 方向



(b)

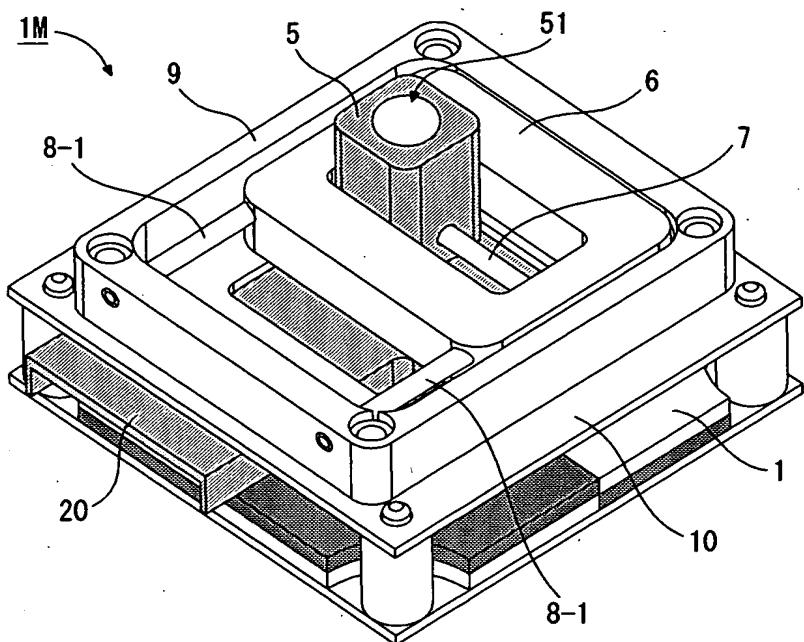
Y 方向



○ X 方向

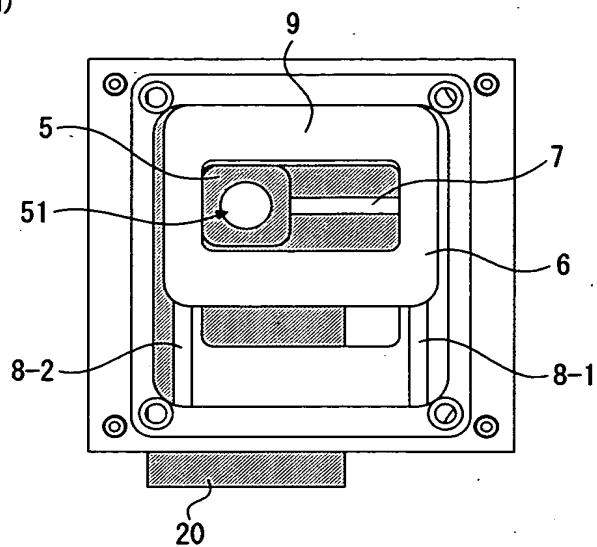
□ Y 方向

【図29】

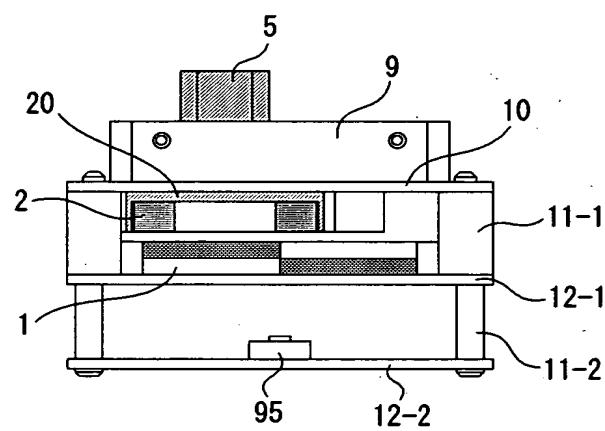


【図30】

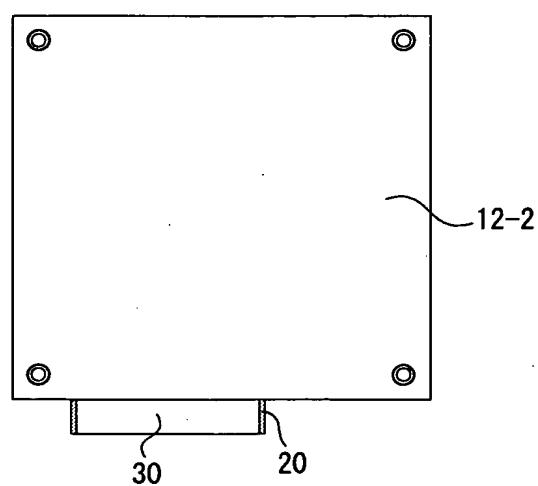
(a)



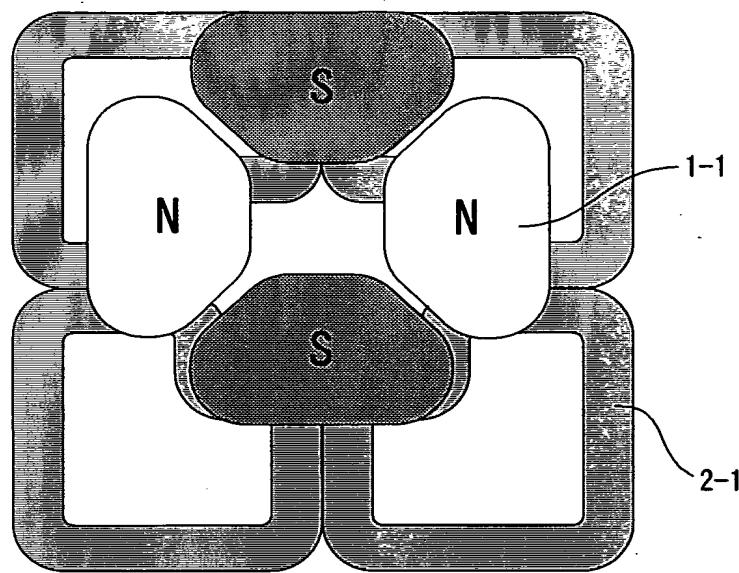
(b)



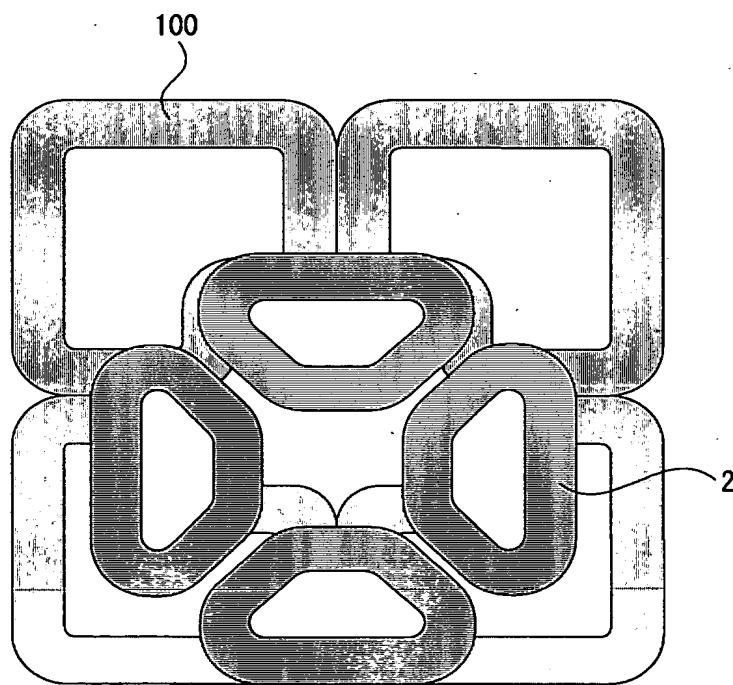
(c)



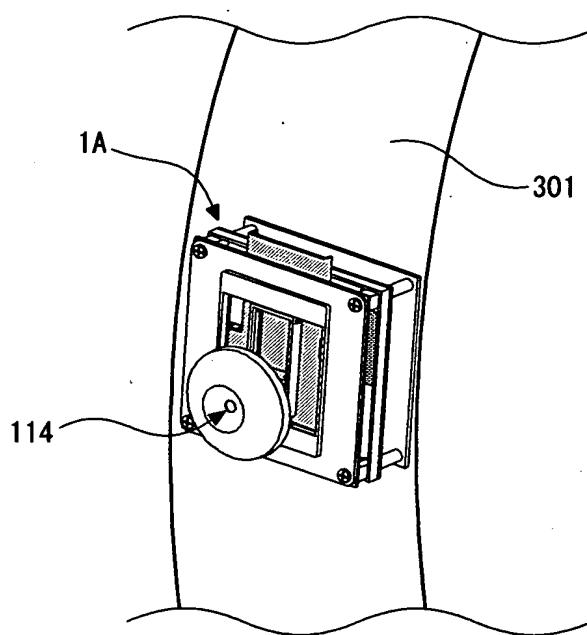
【図31】



【図32】



【図33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化で、組立てが容易であり、従来のデバイスに組込で円滑に使用できる新規な入力装置であって、動作のオン／オフを切り替えるスイッチ機構が設けられた入力装置を実現する。

【解決手段】 磁石1及びコイル2より構成されたアクチュエータ部分を有する入力装置1Aにおいて、移動機構における移動片50内の底部にボタンスイッチ111を設ける。ボタンスイッチ111は上部に連結された押圧部材112を介してユーザにより押下される。更に、キートップ105の中心であって操作者に面する側にフォトインタラプタ114を埋没した状態で設ける。このフォトインタラプタ114は操作者の手指等で覆われることによりオン／オフする。これらスイッチ機構に基づいて操作者による操作時及び非操作時が検出可能となるよう構成することで、状態に応じてコイル2及び磁石1よりなるアクチュエータ部分を駆動することが可能となる。

【選択図】 図8

出願人履歴情報

識別番号 [501398606]

1. 変更年月日 2001年10月12日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区東五反田二丁目3番5号

氏 名 富士通コンポーネント株式会社